Mil. g. 357/6

Fa 71

Militärische Handbibliothek

für die

Offiziere der k. k. östr. Cavallerie

vom [Philipp v.]

Oberst Baron Bechtold.

Sechster Band.

Terrain- und Orientirungslehre; Bildung des Soldatenauges; Terraindarstellung; militärische Aufnahme im Felde.

Wien.
Verlag von J. G. Heubner.
1839.

00
9 Bae
1836-40
ga 65/864

Wehrkreis-
bücherei VII
München

Altbestand 57725

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Terrain-
und
Orientirungslehre.

Bildung des Soldatenauges. Terraindarstellung. Militärische Aufnahme im Felde.

Von

Oberst Baron Bechtold.

Wien.
Verlag von J. G. Heubner.
1839.

Es ist für den Krieger, der seine ganze Thatkraft dem Vaterlande geweiht hat, tröstlich und belohnend, sich sagen zu dürfen, daß ihm auch die Stunden der Ruhe nach dem ernsten Waffendienste nicht nutzlos verstrichen sind.

Geschichte des Feldzugs 1799 in Deutschland und in der Schweiz.

Inhalt.

Einleitung. . . . . S. 1—12

Erste Abtheilung.

Reine Terrainlehre.

Erster Abschnitt. Die Kenntniß der festen Terraintheile, oder Orographie. — Absolute und relative Höhe, Horizont, Horizontallinie, Niveau. — Ebene, Flächen, Hügel, Berge sammt deren Theilen, Einsattlungen, Schluchten, Kessel, Thal, Grund, Niederung. — Tiefland, Hochland, Gebirge, Gebirgsketten, Wasserscheiden Gebirgsthäler, Längenthäler, Querthäler. — Mittelgebirg, Bergland, Flachland. — Falsche Ansichten über die Gestaltung und den Zusammenhang der Gebirge. . . . . S. 12—46

Zweiter Abschnitt. Die Kenntniß der Formen, in denen das Wasser auf der Erdoberfläche vorkömmt, oder die Hydrographie. Haupteigenschaften des Wassers. — Fließende und stehende Gewässer; Niederschlag, Schneegränze, Gletscher. — Die nächsten Umgebungen des Festen bei den Gewässern. — Wasserspiegel, Tiefe, Breite, Gefäll, Geschwindigkeit, Anstauung. — Quelle, wilde Wässer, Gebirgsbach, Bach, Fluß, Strom, Flußgebieth, Überschwemmungen, Furthen. — Kanäle, Mühlgräben, Wehre, Schleussen, Wasserbauten. — Brunn, Pfütze, Lache, Weiher, Teich. See, das Meer sammt dessen Begränzungsbenennungen. S. 46—85

Dritter Abschnitt. Die Kenntniß der Bildungen der Erdoberfläche, und der wirkenden Ursachen ihrer späteren Umbildungen und fortwährenden Veränderungen, als Erläuterungen aus der Geologie. — Geologie, Geognosie. — Neptunistische, vulkanistische Ansicht. — Äußere Ursachen der Veränderungen der Erdrinde, durch die Atmosphäre, durch das Wasser. — Zerstörungen durch das Wasser auf mechanischem, auf chemischen Wege. — Neubildungen durch das Wassrr auf mechanischem, auf chemischen Wege. — Ursachen der

Veränderung der Erdrinde, welche aus dem Innern der Erde heraufwirken: Vulkane sammt deren Erscheinungen, Lavaströme, Wasser- und Schlammauswürfe, Gas-Entwicklungen, Erdbrände. — Wirkungen der Vulkane bei Neubildungen.— Erdbeben: Erhebungen und Einstürze großer Terraintheile, Überfluthungen. — Vergleichende Zusammenstellung der wirkenden Kräfte: Spülung, gewaltsame Wasserwirkungen, Wirkungen aus dem Innern der Erde herauf. — Werner's Eintheilung der Gebirgsarten; neuere Eintheilung; Erhebung der Gebirge; horizontale und aufgerichtete Schichtenlagen; die Bildung der Thäler: Erhebungsthäler. Entblößungsthäler durch Wasserfluthen, eingeschnittene Thäler durch fließende Wässer; gewaltsame Durchbrechnung von Gebirgsmassen. — Beispiele aus der Natur über das Vorgetragene. . . . . S. 85—147

Vierter Abschnitt. Die Kenntniß der verbundenen Terraintheile und Terraingegenstände eines ganzen Umkreises einer Gegend, oder Topographie im engeren Sinne. — Offenes. bedecktes Terrain, Terrainbedeckungen; durchschnittenes Terrain, Terrainhindernisse. — Terrainabschnitt, Defilee, Paß. — A. Beschaffenheit des Grund und Bodens: Felsboden, steiniger, sandiger, erdiger Boden; Weichland: nasse Wiesen, Moor, Bruch, Sumpf, Morast. — Erkennung von verschiedenen Arten von Weichland, abgelassener Teiche, und Reisfelder. — B. Bewachsung: Vegetationslinie, Klima. — Wüsten, Steppen, Haiden, urbares Land. — Waldungen und ihre Unterabtheilungen. — C. Anbau: Gebäude, Vereinigung derselben zu Dörfern, Flecken, Städten, u. s. w. — Militärische Betrachtungen der Wohnorte. — Kommunikationen; Wege; Kunstwege, als: Chausseen, Straßen, Eisenbahnen; gebesserte Wege, Naturwege, Landwege, Gebirgswege, Feldwege, Hohlwege, verlassene Wege. — Unfahrbare Wege, als: Reitwege, Saumwege, Fußwege, Steige. — Straßenzug, Breite, Höhe oder Tiefe, Ansteigen der Wege, Geleise. — Straßenverbindungen in militärischer Beziehung; Heerstraßen, Etappenstraßen, Kolonnenwege. — Brücken:

steinerne, eiserne, hölzerne Brücken, Wegbrückeln, Stege — Zugbrücken, Schiffbrücken, fliegende Brücken, Fähre, Überfuhr. . S. 147--206

Fünfter Abschnitt. Erklärung besonderer militärischer Ausdrücke in Bezug auf das Terrain. Punkte, Plätze, Kette, Engwege, Pässe, Posten und Position, Blende und Versteck; Begriffe in Hinsicht der Terrainbenützung. . . . . S. 206—219

Zweite Abtheilung.

Hilfskenntnisse.

Erster Abschnitt. Von der Orientirung im Terrain. — Allgemeine Theorien über die Ansichten in der Natur. — Orientirung durch die Weltgegenden, verschiedene Erkennungsmittel derselben bei Tag und bei Nacht. — Durch Karten; — durch Merkmahle im Terrain als Orientirungspunkte; — durch Feuer und Schall; — durch ein richtig messendes Auge. — Orientirung in Gebirgen; — in Gegenden, wo man den nämlichen Rückweg nehmen soll; — wo man gezwungen ist, einen andern Rückweg zu suchen. . . S. 220—252

Zweiter Abschnitt. Von der Bildung des Soldatenauges. — a. Bestimmung und Schätzung der Distanzen nach dem Augenmaß überhaupt. — b. Bildung des Augenmaßes um die Länge von Linien zu schätzen. — c. Regeln um die Entfernung des Feindes oder der Truppen überhaupt zu bestimmen. — d. Die Bewegungen der feindlichen Truppen aus der Ferne richtig zu beurtheilen. S. 252—284

Dritte Abtheilung.

Terrain-Darstellung.

Erster Abschnitt. Beschreibung des Terrains. — Erklärung und Zweck der bleibenden Terrain-Beschreibungen, der vorübergehenden zu besonderen kriegerischen Unternehmungen. — Anleitung zur Terrainbeschreibung einzelner Theile und ganzer Gegenden. S. 284—298

Zweiter Abschnitt. Von der Zeichnung des Terrains. Erklärung der Karten und Pläne in Hinsicht auf Maßstab, Orientirung und Zeichen, wodurch die Gegenstände auf beiden ausgedrückt wer-

den. — Die Terrainzeichnung rücksichtlich des Ansteigens und Fallens des Bodens. — Zeichnung militärischer Gegenstände auf dem Terrain. Kopirung oder Entwurf in Blei. — Folgenreihe der Auszeichnung. Vom Vergrößern und Reduciren der Zeichnung. . . S. 298—337

Vierte Abtheilung.

Von der militärischen Aufnahme im Felde.

Nöthige Vorbegriffe aus der Geometrie zur Messung gerader Linien, Errichtung von Senkrechten und Parallelen. — Von den Winkeln und deren Messung. — Von den Dreiecken und Vielecken. — Aufnahme nach Schritten, nach dem Augenmaß. — Aufnahme mit dem Krokir-Planchete, Erklärung desselben und seiner Handhabung bei der Aufnahme, und bei der Messung der vertikalen Winkel. — Entwurf der Aufnahme aus einer guten Karte. — Bestimmung der Grundlinie, und Bildung der Dreiecke aus den Hauptstandpunkten. — Einzeichnung des Terrains. — Anstoßen der Aufnahme von zwei oder mehreren neben einander arbeitenden Individuen. — Aufnahme einzelner Terraingegenstände oder Terraintheile, als: der Straßen und Wege; der Berge und Gründe; der Waldungen; der fließenden und stehenden Gewässer und Sümpfe; der Dörfer und Städte; eines Lagers oder einer Truppenstellung; eines Manövrirplanes. — Aufnahme einer ganzen Gegend — Verbindung der Zeichnung mit der Beschreibung. — Beispiel einer Rekognoscirungs-Aufnahme im Felde. — Beschreibung des Rekognoscirungs-Planes. . . S. 338—455

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Einleitung.

Schon in der Einleitung des vierten Bandes dieses Werks ist gesagt worden, daß die Kenntniß des Terrains, der Leitfaden zu den Unternehmungen, nicht allein für die Befehlshaber größerer Truppenkörper, sondern bis für den Führer einer Patrouille gegen den Feind seyn soll, um durch dessen zweckmässige Benutzung sich alle Vortheile zu sichern, die es uns darbiethet, und allen Nachtheilen auszuweichen, in die wir durch dessen Nichtkenntniß versetzt werden könnten.

Der Chef ganzer Armeen kombinirt im Großen, in einer Provinz oder in einem ganzen Lande, jene Punkte, wo er sich schlagen, und die Stellungen, die er dort nehmen muß, um sich mit einem muthvollen Heere nicht allein siegreich zu schlagen, sondern um daraus auch alle möglichen Vortheile für den ferneren Gang des Krieges zu ziehen; während der Führer einer Patrouille alle Theile des Terrains jener Gegend, die er durchzieht, so

zu benutzen trachtet, damit er seine erhaltenen Aufträge zu erfüllen in Stand gesetzt werde.

Zwischen diesen beiden äussersten Gränzen der Terrain-Benützung, liegen so viele Unterabtheilungen, als die verschiedenen kriegerischen Unternehmungen eine größere oder kleinere Anzahl von Truppen und Waffengattungen nothwendig machen, um einen vorgesetzten Zweck zu erreichen. Es kann daher die Lehre über die Benützung des Terrains im Ganzen nicht ein und dieselbe für alle Chargen und Waffengattungen seyn, ohne eine Verwirrung der Begriffe in der Anwendung zu verursachen. Der Offizier des Generalstabs untersucht größere Terrain-Abschnitte und ganze Provinzen, wohin der Krieg seinen Gang nimmt, nach höheren Zwecken und zum Gebrauch der Befehlshaber, während der Cavallerie-Offizier mit der Untersuchung einzelner Terraintheile und jener kleineren Terrain-Abschnitte beauftragt wird, welche auf den Kriegsschauplatz, auf dem man sich eben befindet, selbst liegen; auch kann dieser Letztere in seinem Wirkungskreise, das Terrain, in welchem er eine Unternehmung gegen den Feind ausführen soll, meistens nur taktisch benutzen. Da diese Schrift nun hauptsächlich zum Zweck hat, den angehenden Offizier für das Praktische seines Fachs zu bilden, damit er das mit Einsicht ver-

richte, was von ihm gefordert wird, so soll er in der Terrainkunde vor allen sich klare Begriffe von der richtigen Unterscheidung und Benennung der Terraintheile, und von deren Verbindung unter einander erwerben, bevor zu deren Untersuchung und Benutzung zu kriegerischen Zwecken geschritten werden kann.

Die Benützung des Terrains ist so lange als Krieg geführt wurde, ein Hauptzweig der Kriegskunde gewesen; sie kann aber für alle vorkommende ähnliche Fälle nicht durch Befolgung ein und derselben Regeln angewendet werden; die Art der Unternehmung, die Umstände, unter denen sie ausgeführt werden soll, der Feind, dem man gegenüber steht, die Mittel, über die man verfügen kann, und noch mehrere Dinge bestimmen die Art und Weise, wie man seine erworbene Terrainkenntniß zur Überwindung des Feindes am zweckmässigsten benutzen kann. Dieses ist die eigentliche Kunst des Krieges, und unterscheidet sich von den Kriegswissenschaften, welche nach bestimmten Regeln zu handeln lehren; sie erfordert jene schnelle Übersicht der jedesmahligen Lage, die bestimmte Wahl der Mittel, und jene geistige Überlegenheit, die wir mit dem Namen Genie bezeichnen, welches die Natur zwar nur Wenigen verleiht, so sehr es auch in dem gemeinen Begriff heut zu Tag miß-

braucht wird, dem aber, ohne wissenschaftlicher Ausbildung, eben so nothwendig das Glück zur Seite stehen muß, wenn es in seinen Erfolgen stets möglichst gesichert seyn soll.

Genie als Naturgabe läßt sich zwar nicht erwerben, aber indem wir von einer Sache, die wir benützen wollen, uns klare Begriffe eigen machen, so erreichen wir durch den Verstand die Kenntniß der Mittel, die wir anwenden müssen, um zu dem vorgesetzten Zweck zu gelangen, und nicht selten kommen wir dadurch sicherer ans Ziel, als durch das unausgebildete Genie, und dieses wird durch erstere auf eine zwar mühsamere Art, aber gewisser ersetzt.

Die Art der Terrainbenützung war nicht zu allen Zeiten dieselbe. Als die Schlachten nur noch durch persönliche Stärke und Gewandtheit Mann gegen Mann allein entschieden wurden, da wählte man das Terrain zu seinen entscheiden sollenden Unternehmungen, hauptsächlich in ebenen oder doch offenen Gegenden, wo man keinerlei Hindernisse in den Bewegungen zu besorgen, und die möglichst freie Übersicht über das Ganze hatte.

So wünscht auch jetzt noch der Reiter zum Gefecht ein solches Terrain, weil er auf ihm seine ganze persönliche Kraft und Gewandtheit zu entwickeln in Stand

gesetzt wird. Doch die Erfindung, Anwendung, und Vervollkommnung der Feuerwaffen, haben statt dieser nur auf positiven Muth gegründeten Art der Kriegführung, eine ganz andere Art der Taktik hervorgebracht, wo die deckende Lage des Terrains und dessen zweckmässige Benützung auch dem Minderstarken die Vortheile an die Hand geben, den Starken zu überwinden, bevor ihm dieser noch auf den Leib kommen kann.

Die Feuerwaffen bedrohen die Vernichtung des Feindes schon aus der Ferne, und um so mehr, hinter Terrainhindernissen gebraucht, wohin dieser nur mit großem Opfer an Zeit und Menschen kommen kann, ohne daß man dabei selbst einem gleichen Verlust ausgesetzt ist. Darum wurde die genaue Kenntniß des Terrains auch in dieser Hinsicht ein Hauptzweig der Kriegs-Erfahrungen.

Die militärische Terrainkenntniß ist die möglichst schnelle Auffassung einer Gegend zu kriegerischen Zwecken, sowohl in ihren einzelnen Theilen, als auch in deren Zusammenhange.

Die Terrainlehre verschafft uns aber klare Begriffe über die Formen und Eigenheiten der Terraintheile und ihrer Verbindung unter einander; darum kann sie uns die Mittel an die Hand geben, eine Gegend desto schnel-

ler zu unseren Zwecken erkennen zu lernen, und sie unserm Gedächtniß treu einzuprägen.

Die militärische Lehre des Terrains ist ein noch mancher Vervollkommnung fähiger Zweig des menschlichen Wissens, und obschon die bisher darüber erschienenen Druckschriften stets mehrere Begriffe darüber entwickeln, und auch manche verjährte Vorurtheile bekämpfen, die zu falschen Schlüssen Anlaß gaben, welche der Natur in ihren wirklichen Bildungen widersprachen; so finden wir doch in der Ordnung ihres Vortrags noch keine ganz genügende Gleichförmigkeit.

Der erste Gründer der militärischen Terrainlehre als Lehrgegenstand, der damahlige königlich preussische Major Müller, begann in den 1780er Jahren seine Vorträge. Bei der damahls noch geringen Verbreitung theoretischer Kenntnisse unter den Offizieren, die er zu belehren hatte, und bei dem ersten Auftreten dieses militärischen Fachs als Wissenschaft, wurden mehrere Gegenstände darin aufgenommen, die der Terrainlehre, an und für sich betrachtet, eigentlich fremd sind, und die nun von den neueren Bearbeitern derselben davon gesondert wurden, von denen aber so manches, für den sich selbst bildenden jungen Krieger, immer als Mittel zur Vervollkommnung seiner Begriffe über Auffassung des

Terrains seinen vollen Werth hat. Bei der Terrainlehre ist vor allen eine Nomenklatur festzustellen nöthig, um sich über Begriffe zu verständigen, die man von den verschiedenen Terraintheilen und Terraingegenständen hat; das heißt: für die verschiedenen Terrainformeu bezeichnende Ausdrücke zu wählen. Jedes Land hat hierin aber, außer den allgemein angenommenen Ausdrücken mehrere Provinzialismen, die in dieser oder jener Gegend dasselbe bedeuten.

Da eine solche Terminologie aber doch nie erschöpfend werden kann, und weil eine Überladung an Kunstausdrücken in einer Wissenschaft mehr geeignet ist, Verwirrung als Klarheit hervorzubringen, so muß diese Nomenklatur auf das Unentbehrlichste beschränkt, und das Überflüssige darf höchstens nur angedeutet werden.

In Hinsicht der verschiedenen Benennungen aber kann das Handbuch der Terrainlehre von Karl von Reinhard, Berlin bei Schüppel 1827, anempfohlen werden. Es ist dieses ein raisomirendes Lexikon der in der Terrainlehre gebräuchlichen verschiedenen Ausdrücke, mit allem Fleiße aus allen bisher darüber erschienenen Druckschriften, und aus mehreren naturhistorischen Werken zusammengetragen.

Terrain bezeichnet in der Militärsprache die Erd-

oberfläche mit allen den darauf befindlichen unbeweglichen Gegenständen. Eben so werden dafür die deutschen Ausdrücke: Gegend, Boden, Gelände, und Belegenheit gebraucht.

Man unterscheidet Terraintheile und Terraingegenstände. Erstere sind Theile der Erdoberfläche selbst, als: Erhöhungen, Vertiefungen, Gewässer, Sümpfe u. d. gl. Beschaffenheiten des Bodens. Terraingegenstände dagegen sind alle mit der Erdoberfläche verbundene Dinge, als Bewachsung und Bebauung, also: Wälder, Gärten, Gebäude, Wege, Brücken, Dämme u. s. w.

Die Terrainlehre soll uns mit dem Terrain im Allgemeinen bekannt machen; sie soll uns die Mittel an die Hand geben um Terrainkenntniß zu erwerben, und sie Anderen so mitzutheilen, daß auch diese sich ein klares Bild davon zu machen vermögen.

Kommt es darauf an, diese Wissenschaft erst zu erlernen, so muß man, wie gesagt, erst darüber einig seyn, wie man die Gegenstände benennt, und diese Bezeichnung kann man nur an eine charakteristische Beschreibung knüpfen. Erst wenn kein Zweifel mehr statt findet, von was jedesmal gehandelt wird, kann man dazu schreiten, sie militärisch zu würdigen, die Mittel anzugeben,

welche die Untersuchung dieser Terraintheile und Terraingegenstände erleichtern, und die Regeln festzustellen, nach welchen die Darstellung des Erforschten am deutlichsten erfolgen kann, sey es nun durch wörtliche Beschreibung oder durch die Zeichnung; denn nur durch die wechselseitige Aushilfe der Beschreibung und Zeichnung wird es gelingen, ein möglichst vollkommenes Bild einer Gegend zu geben.

Die Terrainlehre zerfällt in den reinen und angewandten Theil derselben, und enthält:

1. Die Erörterung der Ausdrücke für Terraintheile und Terraingegenstände, oder der auf das Terrain Bezug habenden Begriffe, welche in möglichster Kürze und mit der möglichsten Bestimmtheit die zu schildernden Gegenstände erklären.

2. Die Lehre von der Orientirung und von der Bildung des Soldatenauges als Hilfskenntnisse; und obschon diese in ihren Elementen in die meist als bekannt vorausgesetzten Begriffe der mathematischen Geographie und Geometrie zerfallen, so bleibt deren erschöpfender Vortrag hier doch um so mehr an seinem Platz, weil, wie bereits am Eingange dieses Werks erwähnt wurde, dasselbe nicht für schon ausgebildete Krieger, sondern hauptsächlich für jene geschrieben ward, die nicht Gelegenheit

hatten, sich in militärischen Schulen auszubilden, die aber doch wünschen, sich durch Selbst-Studium ihrer Berufspflichten zu vervollkommnen, deren Kenntniß und praktische Ausübung ihnen in ihren Diensten nöthig wird, wenn sie mit Auszeichnung dienen wollen.

3. Die Darstellung des Terrains durch dessen Beschreibung und Zeichnung; Lehre der militärischen Terrain- und Situationszeichnung, und der militärischen Aufnahme im Felde.

4. Anleitung zu den Regeln, nach welchen man einen Terraintheil, und im Zusammenhange mehrere derselben, d. i. eine ganze Gegend, zu militärischen Zwecken zu würdigen und diesen gemäß zu untersuchen hat. Diese Regeln lassen sich jedoch nur ganz allgemein andeuten, indem die Art der verschiedenen Unternehmungen, welche diese Untersuchung heischen, die Lokalitäten, Zeitumstände, und selbst die Individualität des Untersuchenden häufige Modifikationen dabei eintreten lassen.

Der letzte und Hauptzweck aller Terrainkenntniß, nämlich die Benützung des Terrains zu allgemeinen wie zu besonderen kriegerischen Zwecken fällt in das Gebieth der Taktik, und kann erst vereint mit der Belehrung über die verschiedenen Felddienste darüber klare Begriffe verschaffen.

Aus dieser Ansicht ist nun folgende für den hier vorgesetzten Zweck entsprechende Eintheilung hervorgegangen, und wir erhalten auf diese Weise folgende Abtheilungen:

1. Die reine Terrainlehre, als:

a) Kenntniß der festen Terraintheile, oder die Orographie.

b) Die Kenntniß der Formen, in denen das Wasser auf der Erdoberfläche vorkömmt, oder die Hydrographie.

c) Die Kenntniß der Bildungen der Erdoberfläche, und der wirkenden Ursachen ihrer späteren Umbildungen und fortwährenden Veränderungen, oder die Geologie.

d) Die Kenntniß der verbundenen Terraintheile und Terraingegenstände eines ganzen Umkreises einer Gegend, oder die Topographie im engeren Sinne.

e) Die Erklärung besonderer militärischen Ausdrücke in Bezug auf den Terrain.

2. Hilfskenntniße:

a) Die Lehre der Orientirung im Terrain.

b) Über die Bildung des Soldatenauges.

3. Terrain-Darstellungen:

a) Durch die Beschreibung.

b) Durch die Zeichnung. Lehre derselben und der militärischen Aufnahme.

Erste Abtheilung.

Neue Terrainlehre.

Erster Abschnitt.

Orographie.

Das erste, was uns bei der allgemeinen Ansicht irgend einer Gegend, weite Flächen ausgenommen, vorzüglich in die Augen fällt, sind die verschiedenen Erhöhungen und Vertiefungen der Oberfläche des Bodens, je nachdem der Standpunkt, auf dem wir uns befinden, selbst hoch oder tief liegt.

Höhe ist eigentlich der Abstand vom Mittelpunkt der Erde gedacht; Tiefe ist nur ein vergleichender Ausdruck, und bezeichnet, daß der eine verglichene Gegenstand dem Mittelpunkt der Erde näher liegt, als der andere.

In der Wissenschaft nimmt man allgemein die Oberfläche des Meeres als denjenigen Abstand vom Mittelpunkt der Erde an, mit welchem man die übrigen Abstände von demselben vergleicht. Die Meeresfläche ist also

der Anfangs- oder Null-Punkt für die absolute Höhemessung.

Eine relative oder bedingte Höhe oder auch Überhöhung, ist dagegen nur der Höhenunterschied zwischen verschiedenen Gegenständen; sie wird auch die spezielle Höhe genannt. Bei der Angabe der relativen Höhe kommt die absolute Höhe gar nicht in Betracht; denn erstere bezieht sich bloß auf die Vergleichung nahe gelegener Theile.

Relative Höhe ist Erhabenheit im Gegensatz des Flachen; aber ein flacher Gegenstand, sowohl als ein solcher, welcher mit Erhabenheiten versehen ist, kann selbst hoch oder tief liegen. So liegt z. B. ein Land, oder ein Theil desselben höher als der andere, und die relative Höhe der darauf betrachteten Gegenstände bleibt deßwegen immer dieselbe.

Der wahre Horizont ist jener Kreis in der scheinbaren hohlen Himmelskugel, den man sich, für jeden beliebigen Standpunkt auf der Erde, überall um 90 Grade von Scheitelpunkt desselben abstehend denkt. Der scheinbare Horizont oder der Gesichtskreis ist aber diejenige Umkreislinie, welche die Aussicht begränzt, die man von einem Standpunkt aus wirklich hat; und gleichsam die Gränzlinie zwischen Himmel und Erde.

Horizontalebene ist jene Ebene, welche man sich mit dem wahren Horizont parallel denkt, und welche die Erde, am Standpunkt, auf dem man sich befindet, berührt.

In der Fortifikation nennt man diejenige Horizontalebene, auf welcher der Bau eines Werkes geschieht, den Bauhorizont, oder kurzweg den Horizont, nämlich des anzulegenden Werkes.

In dichten Wäldern hat man gar keinen, in tief liegenden Gründen einen eng begränzten Gesichtskreis, der sich auf höher liegenden Standpunkten immer mehr erweitert, je mehr man die Höhe überragt, welche die umliegenden Gegenstände haben.

Der Mißbrauch des Ausdrucks Horizont, ist nun in die Sprache der Terrain-Beschreibung übergegangen, und man braucht ihn, um zu bezeichnen, daß ein Terraintheil ziemlich einerlei Höhe hat, oder daß die meisten Punkte seiner Oberfläche in einer Horizontalebene liegen. In den Werken über Terrainlehre findet man überdieß noch die Ausdrücke: Landhorizont, Berg-, Gebirgs-, Wasserhorizont u. s. w. als Unterabtheilungen, welche jedoch nicht nur nutzlos, sondern auch gar nicht in der Natur begründet sind, also nur zu Irrthum und Verwirrung der Begriffe führen.

Wir haben aber den Ausdruck Niveau, auch allgemeine mittlere Erhebung, welche dasselbe bezeichnet, und der vorzuziehen ist, weil er den Begriff bestimmter ausdrückt.

Jene Terraintheile, welche in demselben Niveau liegen, und unbedeutende und allmählig ansteigende Unebenheiten haben, heißen Ebene, eigentliche Flächen oder Plänen.

Die absolute Höhenlage solcher Flächen kann sehr verschieden seyn; ist sie bedeutend, so werden sie Hochebene oder Plateau genannt. Im militärischen Sinn nennt man denjenigen Terraintheil eine Ebene, auf welchem sich im Bereiche des Kanonenschusses die Truppen nicht verdeckt, d. h. vom Feinde ungesehen, aufstellen können. Mit dem Wort Fläche verbindet man dabei noch den Begriff einer größeren Ausdehnung.

Einzelne Erhabenheiten des Bodens heißen, die kleineren Hügel, die größeren Berge. Welche Ausmaßen dazu gehören, um eine solche Erhabenheit zum Hügel oder zum Berge zu machen, läßt sich wohl schwer bestimmen, weil es dabei zu sehr auf die Ortsverhältnisse ankömmt. Was dem Holländer schon als großer Berg vorkömmt, kann dem Schweizer oft kaum als Hügel erscheinen. Doch ist es ziemlich angenommen, alle Erha-

benheiten des Bodens von höchstens einigen hundert Fuß relativer Höhe, Hügel zu nennen, wobei man dann gewöhnlich sanftere Formen und Umrisse vorauszusetzen pflegt.

Bei einer jeden Erhabenheit des Terrains an und für sich betrachtet, kann man drei wesentliche Theile mehr oder weniger deutlich unterscheiden, nämlich:

1. Der Fuß, das ist der Umkreis an der niedrigsten Stelle, oder auch der untere Theil selbst, nämlich da, wo er sich allmälig flacher werdend verläuft, mithin die Begränzung nicht bemerkbar wird.

2. Der Obertheil als die höchste Stelle, oder der Scheitel.

3. Die Seiten oder Hänge, Abdachungen, Böschungen u. s. w. welche den Obertheil und den Fuß mit einander verbinden.

Die relative Höhe eines Berges ist jene senkrechte Linie, die man sich vom Scheitel auf die Horizontalebene gefällt denkt, welche durch den Fuß des Berges gedacht werden kann.

Da die relative Höhe nur vergleichend ist, so kann hier auch nur immer von einem bestimmten Theil des Fußes die Rede seyn; denn der ganze Umkreis des Fußes eines Berges liegt wohl nie in ein und demselben Niveau.

Die horizontale Entfernung des Fußes von dem Punkte, wo jene senkrechte die Horizontallinie berührt, heißt die Anlage.

Die Obertheile der Berge haben verschiedene Formen; bilden sie größere oder kleinere Ebenen, so werden sie Platte oder Plateau genannt; sind dabei die Abhänge steil, so heißt der Berg eiu Tafelberg; sind die Obertheile abgerundet und einem Kugelabschnitt mehr oder weniger ähnlich, so nennt man sie Koppe oder Kuppe; sind sie lang und schmal, so heißen sie Rücken auch Leite; erheben sie sich kegelförmig, so heißen sie Gipfel.

Ein felsiger Höhengipfel, der einer Pyramide mit breiter Basis ähnlich ist, wird Pik genannt; ist er noch spitzer und einem Obelisk ähnlich, so heißt er Nadel, Horn, Zahn, Haken u. s. w. Die letzteren Benennungen sind meist lokal und von der Ähnlichkeit mit andern Gegenständen entlehnt.

Oft bilden auch die Scheitel der Berge größere oder kleinere Vertiefungen, welche nach ihren Größen, Grube, Krater, Kessel u. s. w. heißen.

Die Abhänge oder Seiten der Berge sind in ihren Formen eben so vielartig, als die Scheitel; sie haben Vorsprünge, Erhöhungen und Vertiefungen mancher

Art, welchen vielerlei Benennungen gegeben worden sind, die jedoch meist überflüssig werden, wenn man sich zur nähern Bezeichnung der Angabe des Böschungswinkels bedient.

Unter Böschungswinkel versteht man die Neigung der Bergseite vom Fuß nach dem Scheitel hin, mit der Horizontalebene. Bleibt der Böschungswinkel ziemlich gleichförmig, so ist die Abdachung stetig. Auf langen Strecken hin ist aber das selten der Fall; häufiger findet man die Böschungen hohl oder konkav, so daß sie in der Höhe steiler fallen, und gegen den Fuß zu, sich sanfter neigen. Bei solchen Abdachungen ist nun fast immer der obere Theil plateauartig oder sanfter gewölbt, und bildet da, wo er mit dem Abhang zusammentrifft, eine bemerkbare Kante, die man den Saum der Höhe nennt. Je unbestimmter diese Kante die Abgränzung macht, desto unbestimmter ist der Saum, und bei Bergen, deren ganz oder ziemlich stetige Abdachung zu einem Gipfel ansteigt, gibt es keinen Saum.

Eine andere Hauptform der Berghänge ist die bauchige oder konvexe, bei welcher die obere sanftere Neigung sich gegen den Fuß zu, steiler zeigt.

Innerhalb dieser Hauptformen ist aber die Gestaltung dieser Abhänge noch sehr verschieden; bald bilden sie

terrassenförmige Absätze, bald ragen kleinere Kuppen aus dem allgemeinen Abhange hervor. Bei diesen ist dann der Fall, welcher in der Richtung der allgemeinen Abdachung liegt, gewöhnlich steiler als diese, wogegen der Rückfall, das heißt, der Abhang der kleineren Kuppe, welcher gegen den Hauptbergscheitel sich senkt, gewöhnlich kurz und sanft sich neigt.

Diese Formen bedingen die Ersteigbarkeit der Höhen; man hat daher ihre verschiedenen Abstufungen durch bestimmte Benennungen zu bezeichnen gesucht, ohne darin bis jetzt zu einer allgemeinen Annahme gelangt zu seyn.

Nach Gometz Terrainlehre werden sechs solcher Abstufungen angenommen, nämlich:

1. Jedes Terrain, welches bei 5 Schritten auf einen halben Fuß steigt, kann noch als flach angenommen werden, weil alle Bewegungen auf demselben in Bezug auf die Höhe ausführbar sind; wobei jedoch zu erinnern kömmt, daß ein solches Terrain schon auf 300 Schritte um 30 Schuh höher liegt, mithin selbst bei einem flach aufsteigenden Boden, wenn es sich um die Stellung von Truppen oder Geschütz handelt, auf die wachsende Höhe Rücksicht genommen werden muß.

2. Steigt der Abhang auf 5 Schritte einen Schuh, so ist das Terrain sanft, der Böschungswinkel beträgt

dabei 5 Grade; jede Bewegung ist dabei praktikabel und nur der geschlossene Angriff mit der Cavallerie rückwärts wird beschwerlich.

3. Bei einem Böschungswinkel von 10 Grad steigt das Terrain auf 5 Schritte um zwei Schuhe; man kann mit der gewöhnlichen Bespannung nur mit vieler Anstrengung hinauf, und bergab nur mit Hemmung der Räder fahren. Geschlossene Infanterie kann noch schwierig bergab, bergauf mit mehr Bequemlichkeit marschiren; Reiterei kann bergauf noch im Galopp, abwärts nicht mehr den Chok vollführen. Ein solches Terrain wird demnach dort hoch genannt.

4. Bei 18 Grad Böschung steigt das Terrain auf 5 Schritte um vier Schuhe. Die Infanterie kann zwar noch geschlossen bergauf marschiren, ohne jedoch ein wirksames Feuer zu haben; Reiterei kann sich nicht mehr geschlossen bewegen, Geschütz nicht mehr ohne Vorspann und in gerader Richtung, sondern im Zikzak aufwärts fahren, und das Terrain heißt steil.

5. Bei 26 Graden steigt die Höhe bei 5 Schritten um sechs Schuhe; das Terrain ist für Cavallerie und Geschütz unbrauchbar; die Infanterie kann noch mit Unterstützung der Gewehrkolben vordringen; man nennt es sehr steil.

6. Bei 34 Graden steigt die Höhe bei 5 Schritten um 9, und bei 45 Graden um 12 Schuhe; auf erstern Terrain kann nur aufgelöste Infanterie agiren, und letzteres kann nur noch auf kurze Strecken, von einzelnen geübten Leuten mit Hilfe der Hände erklettert werden, und heißt ein jähes Terrain.

Was darüber hinausliegt, ist nur noch mit Hilfe künstlicher Mittel zu ersteigen, und kann für den gewöhnlichen Kriegsgebrauch als impraktikabel betrachtet werden.

Bei allen diesen Bestimmungen der Ersteigbarkeit, hat die Länge der Böschung einen wesentlichen Einfluß; was auf kurze Strecken oft noch ausführbar ist, fällt auf längeren ganz weg.

Aus diesem Grunde werden auch im gemeinen Leben die Ausdrücke steil und hoch oft verwechselt, was wahrscheinlich daher rührt, daß von zwei Absätzen, die einerlei relative Höhe haben, der steilere dem Auge weit höher erscheint, als der sanftere.

Der Fuß, wenn man darunter den niedrigsten Theil des Berges versteht, findet nur bei konkaven oder konvexen Böschungen statt, wo diese durch einen bemerkbaren Abschnitt sanfter und steiler werden. Bei reinen Kegelbergen würde kein nach oben merklich begränzter Fuß

existiren, sondern nur eine untere Gränzlinie. Aber auch diejenigen Höhen, welche im Ganzen die Kegelform haben, und sich aus der Ebene erheben, verschmelzen sich nur allmälig mit dieser Ebene, und haben also einen sanfteren Fuß.

Der Fuß eines Berges macht gewöhnlich Ein- und Ausbiegungen, so daß Vorsprünge von mehr oder weniger Ausdehnung und Wölbung entstehen, die man Zehen oder Wurzeln nennt.

Durch das Daseyn von Erhöhungen bestehen die Vertiefungen der Erdoberfläche, beide stehen daher im Wechselverhältnisse.

Liegen Bergkuppen nahe an einander, so treffen sich ihre Abhänge an einer Stelle, die niedriger ist, als jede der Kuppen, aber höher als der Fuß der Erhöhungen, zu welchen die Kuppen gehören. Sie werden Sattel oder Einsattlungen genannt.

Von einem Sattel laufen nach verschiedenen Seiten Vertiefungen an dem Abhang hinunter, die Schluchten heißen.

Bey einer Schlucht unterscheidet man folgende Theile: 1. Die Sohle oder den Boden, der niedrigste Theil ihres Quer-Durchschnittes; 2. die Seiten, Hänge oder Wände und 3. den Rand, der höchste Theil

der Schluchthänge, von wo aus man die ganze Breite der Schlucht übersehen kann.

Häufig, aber nicht immer, ist der Schluchtrand zugleich der Saum der angränzenden Höhe.

Dasjenige Ende der Schlucht, wo sie vom Sattel ausgeht, also das obere, heißt der Anfang derselben; das andere Ende, wo sie sich mit einer andern Vertiefung vereint, also das untere, heißt ihre Mündung.

Eine jede Schlucht neigt sich gegen ihre Mündung zu, bald mit mehr, bald mit weniger Steilheit, und diese Neigung wird der Fall der Sohle genannt.

Die Seiten einer Schlucht unterscheidet man durch die rechte und linke, wobei man dieselbe von dem Anfang gegen die Mündung betrachtet..

Eine schmale, schluchtähnliche Vertiefung mit steilen Wänden heißt Spalte oder Erdriß. Hat eine solche Vertiefung eine ungefähr gleiche Ausdehnung in Länge und Breite, so wird sie Schlund auch Erdfall genannt, obgleich der letztere Ausdruck eigentlich eine jede Vertiefung bezeichnet, die durch das Versinken der Oberfläche in unterirdische Höhlungen entstanden ist, ohne Rücksicht auf ihre Form.

Sehr sanfte Schluchten, besonders ihre Anhänge, heißen auch Mulden oder Wannen.

Ein Kessel oder Becken ist eine Vertiefung von bedeutenderer Ausdehnung in Breite und Länge, wobei die Steilheit der Wände aber kein nothwendiges Erforderniß ist.

Diejenige schmale Vertiefung, welche zwei Becken mit einander verbindet, wird Durchbruch genannt; und wenn sie kurz und mit steilen, hohen Hängen versehen ist, führt sie den Namen Pforte.

Thal ist eine Vertiefung von größerer Längenausdehnung, welche immer mit einer Schlucht beginnt, und in welcher sich, von den Seiten her, andere Schluchten öffnen.

Die meisten größern Thäler bestehen aus einer Reihe von Becken abwechselnd mit Durchbrüchen. Bei einem Thal, welches im Allgemeinen schmal ist, werden die einzelnen Becken, die gewöhnlich bei den Vereinigungsstellen von Gewässern liegen, auch Thalweiten genannt. Thalengen dagegen sind Zusammmenziehungen eines sonst im Allgemeinen weiten Thales. Eine Thalvertiefung, welche nicht von bedeutenden Höhen begleitet wird, sondern sich mehr oder weniger sanft unter das Niveau der Gegend senkt, in ähnlicher Art, wie die Mulden, wird ein Grund genannt. Zwischen zwei Gründen liegt also immer eine bedeutende Strecke höhe-

ren Landes in ziemlich gleicher Erhebung, wogegen benachbarte Thäler durch förmliche Bergreihen getrennt werden.

Auch bei dem Thale unterscheidet man die Sohle, die Hänge und die Ränder.

Die Thalsohle kann eine sanftgeneigte Ebene seyn, sie kann aber auch Hügel und sehr bedeutende Unebenheiten haben. Eine Thalsohle von beträchtlicher Breite, besonders, wenn ein beträchtliches Gewässer sie durchzieht, heißt Niederung. Von den Thalhängen ist dasselbe von ihrer Form zu sagen, was von den Berghängen gesagt worden ist.

Nach dieser Durchgehung der einzelnen Theile der Erderhöhungen und Vertiefungen, kommen wir nun auf deren verschiedene Verbindungen unter sich.

Aus dem verschiedenen Wechselverhältniß der Höhen und Tiefen der Erdoberfläche, in Verbindung mit ihrer absoluten Höhenlage, gehen Terraintheile hervor, welche Eigenthümlichkeiten genug besitzen, um sie darnach in gewisse Klassen abzutheilen. Diese Klassen gehen zwar in ihren Gränzen in einander über, aber sie treten doch in ihren von einander entferntern Erscheinungen so auf, daß sie Gegensätze zu einander bilden.

Wir erhalten auf diese Weise zwei Hauptklassen, jede mit zwei Unterabtheilungen, nämlich:

1. Flachland.
   a) Tiefland.
   b) Hochland.
2. Gebirgsland.
   a) Eigentliches Gebirge.
   b) Bergland.

Tiefland oder Niederland heißt jede Strecke Landes von bedeutender Ausdehnung, welche sich im Allgemeinen nur wenig über die Meeresfläche erhebt. Obgleich der Begriff des Tieflandes das ausnahmsweise Hervorragen von isolirten Höhen nicht ausschließt, so ist es doch immer ein Flachland, d. h. ein solches, worin die relativen Höhenunterschiede im Allgemeinen nicht bedeutend sind. Ein Flachland, also auch ein Tiefland, kann eben oder hügelig seyn, oder auch wellenförmig, wenn sich nämlich viele kleine Erhöhungen daraus erheben, wie die Wellen aus der Fläche des Meeres.

Das Hochland bildet nur durch seine absolute hohe Lage den Gegensatz zum Tiefland. Es ist eine Erhebung des Bodens von bedeutender Ausdehnung in Länge und Breite, die von keinem Thale ganz durchbrochen ist. Die Oberflächenbildung des Hochlandes ist die des Flach-

landes, obgleich gewöhnlich nicht so flach wie beim Tieflande.

Das Charakteristische des Hochlandes ist die ungefähre allgemeine Gleichheit des Niveaus seiner Oberfläche; jedoch können sich einzelne tiefe Thäler darin finden, und höhere Berge können daraus hervorragen.

Ein Hochland kann auch ganze Gebirge tragen, wie z. B. auf dem kastilischen Hochlande von 1800 bis 2000 Fuß Höhe, die Sierra Guadarama, Somme Sierra, u. s. w. aufgesetzt sind, welche an 6000 Fuß Höhe erreichen.

Gebirge stehen durch die Oberflächenbildung als der reine Gegensatz des Flachlandes da.

Mit dem Hochlande können sie das gemein haben, daß die meisten ihrer Oberflächenpunkte eine bedeutende absolute Höhe erreichen; sie unterscheiden sich aber darin immer von demselben, daß dieses von Seiten der Ansicht ein Flachland oder doch dem ähnlich ist.

Mit dem Tieflande haben sie nichts gemein. Es sind Gebirge nähmlich solche Erhebungen des Bodens, welche mit verhältnißmässiger geringerer Horizontal-Ausdehnung als das Hochland, von tiefen, meistens steilen Thälern durchfurcht sind, so daß in ihnen, bei einer bedeutenden absoluten Höhe, auch die relativen Höhen-Unter-

schiede auffallend hervortreten. Sie bieten einen steten Wechsel von Berg und Thal dar, und man kann sagen: ein Gebirge ist eine Menge von Bergen, welche nach einer gewissen Ordnung, nach gewissen Gesetzen, und mit bestimmten Begränzungen zusammengruppirt sind.

Dieß ist die Erklärung des Ausdrucks: Gebirge, für alle jene, in deren Zweck es liegt, die äussern Formen des Terrains vorzüglich zu berücksichtigen, also besonders für den Krieger. Der Geognost bezieht den Ausdruck Gebirge mehr auf das Innere, auf die Formation, u. s. w. und dabei ist zu merken, daß ein Gebirge in dem Sinne, wie die Geognosten und Bergleute dies Wort gebrauchen, durchaus nicht die äussere Form fordert, welche wir die Gebirgsform nennen.

Aus dieser gegebenen Definition vom Gebirge darf aber keineswegs gefolgert werden, daß alle Gebirge nach einer gewissen Gleichförmigkeit konstruirt sind, wie dieses die herrschende Meinung war, und zum Theil noch ist.

Man dachte sich nämlich in jedem Gebirge einen höchsten Hauptrücken, von welchem die Gewässer nach beiden Seiten herabfliessen. Von diesem Hauptrücken ausgehend, nahm man Hauptäste an, welche durch das Einspühlen der auf dem Hauptrücken entspringenden

Gewässer gebildet würden, und die mehr oder weniger winkelrecht gegen den Hauptrücken lägen. Die Thäler, welche demnach von diesem Hauptrücken aus, zwischen zwei Hauptästen laufen müssen, wurden Hauptthäler genannt.

Eben so sollten winkelrecht von jedem Hauptaste, Nebenäste ausgehen, welche Nebenthäler begränzend, ungefähr parallel mit dem Hauptrücken liefen. Von den Nebenästen gingen nun wieder in ähnlicher Art Zweige aus, u. s. w.

Diese Art von Regelmässigkeit findet sich fast nirgend in der Natur; es gibt zwar häufig Gebirge, welche eine große Längen-Ausdehnung im Verhältniß zu ihrer geringen Breite haben, und auf welchen man, ihrer Längenrichtung nach, einen zusammenhängenden Hauptrücken in einem Zuge fortlaufend auffinden kann, aber nur selten gehen Äste so von ihm aus, wie nach dem Vergleiche der Theoretiker die Rippen vom Rückgrat eines thierischen Skelets. Es ist vielmehr bei weitem häufiger, daß mehrere Züge von ungleicher Höhe parallel neben einander fortlaufen, und hin und wieder durch hohe Zwischenmassen, meist aber durch niedrigere Sättel mit einander verbunden sind.

Von diesen Zügen wird derjenige, welcher von kei-

nem Thale ganz durchbrochen ist, der Schlußrücken genannt.

Ein solches Gebirge, welches einen durchgehenden Schlußrücken, und eine im Verhältniß seiner Breite große Längen-Ausdehnung hat, wird ein Kettengebirge oder eine Gebirgskette genannt.

Ist der Schlußrücken eines Gebirgs schroff und felsig, so heißt er Gebirgsgrat, sonst aber Kamm, Firste oder Forst. Häufig hat aber der Schlußrücken eine gewisse Breite, eine plateauähnliche Bildung mit ganz sanften Schluchten und Thalanfängen.

Da der Schlußrücken von keinem Thale gänzlich durchbrochen ist, so fliessen von ihm die Gewässer nach entgegengesetzten Seiten ab; man kann sich daher eine Linie denken, welche alle Anfangspunkte des abfliessenden Wassers verbindet, und also den höchsten Punkten des Schlußrückens folgt; diese Linie heißt die Wasserscheide oder der Wassertheiler, und wenn die Gewässer verschiedenen Meeren zufliessen: Hauptwasserscheide.

Nicht immer ist es die Hauptwasserscheide, welche dem Schlußrücken der Länge nach folgt; häufig fliessen Gewässer, die von ihm aus entgegengesetzte Richtungen

haben, demselben Meere zu, oder vereinigen sich auch wohl, sobald sie das Gebirge verlassen.

Dagegen ist es gar nicht selten, daß Gewässer, die auf derselben Seite des Schlußrückens ihren Ursprung haben, schon am Fuße des Gebirges nur durch unmerkliche Höhen getrennt werden, und dennoch ganz verschiedenen Meeren zufliessen.

Der Hauptrücken oder Hauptzug eines Gebirgs ist derjenige, welcher die größte allgemeine Erhebung hat, und die höchsten Massen enthält.

Meistens ist der Hauptrücken des Gebirges zugleich der Schlußrücken desselben, doch ist dieß nicht immer durchaus der Fall, sondern die Wasserscheide liegt auf einem Nebenrücken, das heißt: auf einem, der niedriger ist, als der Hauptrücken.

Liegen in einem Gebirge mehrere, ungefähr gleich hohe Rücken neben einander, so wird auch wohl derjenige von ihnen, der den Schlußrücken bildet, jedoch mit Unrecht, der Hauptrücken genannt.

Centralpunkte sind solche Stellen eines Gebirgsrückens, bei welchen sich derselbe in mehrere Rücken theilt, die ungefähr eine gleiche allgemeine Erhebung haben.

Da sich bei solchen Punkten die Masse des Gebirgs

meist mehr in die Breite ausdehnt, so werden sie auch Centralmasse, oder auch Bergstock genannt.

Gehen von dem Centralpunkte vier Rücken aus, so heißt er ein Gebirgsknoten; gehen drei davon aus: Gebirgsgabel oder Gabelung.

Auf einem Centralpunkte können die Massen des Gebirges in allen Ausdehnungen um so viel bedeutender seyn als im übrigen Gebirge, so daß er die höchsten Gipfel enthält; häufig ist er aber auch plateau-artig beschaffen, oder es liegen wohl gar zwischen den abgehenden Zügen tiefe Einsattlungen.

Es findet sich überhaupt kein Gebirgsrücken, der nicht mit Einsattlungen von mehr oder weniger Tiefe versehen wäre, die in größerer oder geringerer Entfernung von einander liegen. Diese gewähren, wenn sie auch nicht immer sehr tiefe Senkungen des Kammes bilden, doch den Vortheil, daß sie durch die von ihnen ausgehenden Schluchten und Thäler zugänglicher werden als die steileren Höhen des Gebirges. Sie wurden deßhalb von jeher zu Übergängen gewählt, nicht blos von einer Seite des Gebirgs zur andern, sondern auch innerhalb des Gebirgs, aus einem Thale in das andere. Durch diesen von den Einsattlungen zu machenden Gebrauch haben sie den Namen der Pässe oder Pforten

erhalten. In Tirol heißen sie Joch, in Vorarlberg Grad, in Italien col, bei den Wallachen curmatura.

Die Thäler eines Gebirgs werden in zwei Hauptklassen getheilt, nach Maßgabe ihrer Richtung zur Lage des Gebirgsrücken.

Trennt ein Thal zwei Parallelrücken, so daß es in der Längenrichtung des Gebirgszuges liegt, so heißt es ein Längenthal. Liegt aber ein Thal in der Breitenrichtung des Gebirgs, so daß es einen oder mehrere der Parallelrücken durchbricht, so ist es ein Querthal.

In einem und demselben großen Längenthale können Gewässer aufeinander zu- oder von einander abfließen, deren Lauf im Allgemeinen in einer Verlängerung liegt.

Die Anfänge dieser Gewässer werden häufig dabei nur durch solche Höhen getrennt, welche im Vergleiche zum ganzen Längenthale unbedeutend sind, und nur als Unebenheiten der Thalsohle betrachtet werden können, wenn sie gleich mitunter zur Hauptwasserscheide gehören. Überhaupt findet man große Gebirgsthäler mit sehr hügeliger Sohle, oder auch solche, in deren Sohle kleinere Thäler der Länge nach eingeschnitten sind.

Es kann sich ein Thal so theilen, daß es vom Trennungspunkte aus zwei Thäler von ziemlich gleichen Aus-

maßen bildet, welche durch Höhenmassen getrennt werden, die an Mächtigkeit denjenigen Massen, welche die Thäler auf beiden Seiten begleiten, nichts nachgeben.

Wo eine solche Theilung eintritt, da sagt man: das Thal gabelt sich.

Von den erwähnten Gebirgsketten verschieden sind die Massengebirge. Ihre Länge übersteigt nicht so sehr ihre Breite; sie können aus lauter Kuppen und Schluchten mit divergirenden Zügen bestehen, haben aber häufiger, zwischen den Berggruppen und Bergzügen, Hochebenen von mehr oder weniger Ausdehnung, in welche dann wieder tiefe Thäler eingeschnitten sind; z. B. der Harz.

Dieselbe Erscheinung wie das Massengebirg, aber in weit größerem Maßstabe wird ein Gebirgsganzes, oder das Gebirgsganze eines Landes genannt. Es findet da statt, wo ein Hochland von einander entfernte Gebirge so mit einander verbindet, daß das Gesammte eine und dieselbe über das Flachland erhabene Masse bildet, wie z. B. Spanien.

Der Ausdruck Mittelgebirge wird in zwei verschiedenen Beziehungen gebraucht. Einige bezeichnen dadurch Gebirge von mäßiger Erhebung, zum Unterschied von Hochgebirgen und niedern Gebirgen. Andere verste-

hen darunter solche Gebirge, welche in der Nähe größerer Gebirge liegen, jedoch von denselben durch weite Thäler, oder durch Flächen getrennt sind; wie z. B. das Mittelgebirg in Böhmen. Richtiger und auch jetzt schon gebräuchlicher ist es, solche Bergstrecken Vorberge oder vorgelagerte Gebirge zu nennen.

Das Bergland liegt in Rücksicht seiner Formen zwischen dem Flachland und dem Gebirge mitten inne; die Thäler desselben sind nicht so tief als im Gebirge, können jedoch noch bedeutende Steilheiten haben.

Es gibt Bergländer mit bestimmten Zügen, so daß sie in ihrer Gestaltung den Kettengebirgen ähnlich sind, doch findet man häufiger ihre Berge so gruppirt, daß sie den Massengebirgen gleichen, versteht sich, alles mit geringeren Höhen unterschieden.

Obgleich das Bergland gewöhnlich dem Gebirge auch in absoluter Höhe nachsteht, so ist dieß doch nicht eigentlich nothwendig; es kann sich nämlich auf einem weiten, sehr hoch gelegenen Plateau eine unebene Strecke befinden, die trotz ihrer absolut hohen Lage doch kein Gebirge bildet, weil ihre Thäler nicht die Tiefe erreichen, welche ihr den Gebirgscharakter ertheilen würde. Diese Strecke ist dann offenbar ein hochgelegenes Bergland, und bildet einen Übergang vom eigentlichen Gebirge zu dem, was wir

mit der Benennung Hochland bezeichnen, und wovon es sich dann bloß durch den schnelleren, vielfältigeren Wechsel von Höhen und Tiefen unterscheidet.

Wenn nun gleich das Bergland ein Mittelding zwischen Flachland und Gebirge ist, so muß man sich doch hüthen anzunehmen, daß es beständig ein vermittelndes Glied, gleichsam eine Stufe bilde, zwischen tief gelegenen und hoch gelegenen Terraintheilen; das Aufsteigen des Niederlandes zum Hochlande oder zum Gebirge ist vielmehr äusserst verschieden.

Oft steigt aus dem Flachlande oder unmittelbar vom Meeresspiegel aus, ein Gebirge plötzlich in die Höhe, und senkt sich jenseits seines Hauptrückens nieder, jedoch weniger tief, so daß es den höheren Rand eines Hochlandes bildet. Bald geht das flache Tiefland in Bergland über, und dieß in Gebirge ganz allmälig, ohne daß man sagen könnte, wo die eine dieser Beschaffenheiten anfinge und die andere aufhörte.

Auf der entgegengesetzten Seite des Kammes kann nun dieß Gebirge unmittelbar zum Flachlande abfallen, oder auch wieder mittelst eines Berglandes sich zur niederen Fläche senken.

Große Flachländer können sich ganz unmerklich, oder auch durch zwar bemerkbare aber doch nicht gebirgs=

artige Stufen, die man Anhöhen oder Lehnen nennt, zu sehr bedeutender absoluter Höhe erheben, so daß hier das Tiefland ohne auffallende Zwischenstufen zum Hochland wird.

Folgende Übersicht finde hier ihren Platz, aus welcher hervorgeht, bis zu welcher Höhe man sich mit steigenden Böschungswinkeln, auf nicht sehr weiten Entfernungen erheben kann.

Auf Eintauseud Schritte Horizontal=Entfernung steigt man:

bei	einem	Böschungswinkel	von	1	Grad um	42	Fuß
»	»	»	»	2	»	84	»
»	»	»	»	5	»	210	»
»	»	»	»	10	»	423	»
»	»	»	»	15	»	643	»
»	»	»	»	20	»	873	»
»	»	»	»	25	»	1200	»
»	»	»	»	30	»	1386	»
»	»	»	»	35	»	1680	»
»	»	»	»	40	»	2014	»
»	»	»	»	45	»	2400	»

Bei einer Gegend, welche sehr sanfte und gedehnte Höhen enthält, ist es ohne Nivellirung kaum bemerkbar, daß die Rückfälle des Terrains, das heißt: diejenigen

Strecken, welche sich, wie bei den Berglehnen erklärt wurde, dem allgemeinen Ansteigen entgegen neigen, fast alle eine kürzere Anlage haben, als jene, die mit dem allgemeinen Ansteigen ebenfalls steigen. Noch unbemerkbarer wird es seyn, daß man sich immer höher hebt, wenn viele der Rückfälle, wenn auch viel kürzer, aber doch bedeutend steiler sind; ja es könnte, wenn dieser Umstand auf dem ganzen Weg, den man zurücklegt, herrschend wäre, sogar den Anschein haben, als bewege man sich mehr bergab- als bergaufwärts.

So wie man bei einer einzelnen Höhe den Böschungswinkel bestimmt, ohne auf die kleinen Unebenheiten Rücksicht zu nehmen, so kann man auch die Neigung einer ausgedehnteren Strecke bestimmen, ohne auf die speziellen größeren Höhenunterschiede Rücksicht zu nehmen. Man denkt sich nämlich eine Fläche, welche von dem Niveau der höchsten Massen des in Rede stehenden Terraintheils sich zu den niedrigsten Stellen seiner Umgebung herabsenkt — z. B. von der mittleren Erhebung des Hauptkammes bis zum Fuße eines Gebirgs, — und hier mit der Horizontalebene zusammentrifft. Der Winkel, welchen beide Ebenen hier bilden, wird der allgemeine Abhang genannt. Da man es hierbei jedoch nicht wie beim Böschungswinkel mit einem unmittelbar meßbaren Win-

kel zu thun hat, sondern erst aus der Größe der Höhe und der Anlage den Winkel berechnen muß, so pflegt man nur die Länge der Anlagen anzugeben, wenn man z. B. die verschiedenen allgemeinen Abhänge eines Gebirgs bezeichnen will.

So beträgt beim böhmisch- sächsischen Erzgebirge die Anlage gegen Nord 5 bis 6 Meilen, gegen Süd hingegen nur etwa 1 1/4 Meile. Die mittlere Erhebung dieses Gebirgs über seinen Nordfuß ist etwa 3000 Fuß; also hat der allgemeine Nordabhang ungefähr einen Winkel von einem Grad. Der Süd-Abhang hat etwa sieben Grade, indem der südliche Fuß des Gebirges um einige hundert Fuß höher liegt als der nördliche; wäre das Niveau beider dasselbe, so würde hier der Abhangswinkel 8 bis 9 Grade betragen.

In der Regel ist anzunehmen, daß bei einem längeren und sanfteren allgemeinen Abhange, auch die Schluchten und Thäler weniger steile Seiten haben, daß die Gegend also überhaupt einen sanfteren Karakter, folglich mehr Gangbarkeit darbiethet, als bei einem kurzen allgemeinen Abhange.

Bei den meisten Gebirgen sind die durch den Hauptrücken getrennten allgemeinen Abdachungen von ungleicher Steilheit. So fallen z. B. die Alpen gegen Süd weit

kürzer und steiler ab als gegen Nord; die Pyrenäen umgekehrt steiler gegen Nord; der Jura hat gegen Ost einen steileren Abfall als gegen West; u. s. w.

Bei kleineren Gebirgen, welche in der Nähe von größeren liegen, oder denselben vorgelagert sind, ist gewöhnlich der dem größeren Gebirge zugewendete Abhang, also das was man bei einer einzelnen Höhe den Rückfall nennt, steiler als der, welcher dem Flachlande zugewendet ist.

Aus dem, was bis hierher über die verschiedenen Gestaltungen der Erdoberfläche gesagt worden ist, dürfte wohl klar genug hervorgehen, wie falsch es sey, alles Flachland als Gebirgstrennende Niederungen zu betrachten, indem gezeigt wurde, daß große Fiächen, wenn sie nur eine absolut hohe Lage haben, oft fern von einander liegende Gebirge zu einer Gesammtmasse verbinden.

Eben so falsch ist es aber, alle Gebirge als zusammenhangende Massen zu betrachten, welche in einer ununterbrochenen dammartigen Erhebuug die verschiedenen Flachländer von einander trennen.

Diese falschen Ansichten werden zwar durch die einfache unbefangene Betrachtung der Natur sogleich verschwinden, sind aber trotz dem sehr verbreitet, und sogar

durch Gelehrte von Ruf und von anderweitigen großen Verdiensten in förmliche Systeme gebracht worden.

Da dergleichen Systeme die versuchte wissenschaftliche Darstellung von der Entstehung unsers Erdkörpers, und von den Umwandlungen, welche er in früheren Zeiten erfahren hat, oder denen er noch gegenwärtig ausgesetzt ist, zum Grunde haben, welche ungeachtet aller bisherigen Bereicherungen aus dem Gebiethe der Geognosie, doch immer nur mehr oder weniger wahrscheinliche Voraussetzungen bleiben, so gewannen sie in der erhöhten Begeisterung für dieses Fach die Stelle der gesuchten Wahrheit, und verleiteten zu falschen Schlüssen, welche die Natur zwar hin und wieder zu bestätigen schien, bei genauer Betrachtung derselben aber im Großen doch widerlegte, ja oft nur als Bilder einer erhitzten Phantasie zeigte, indem sie nirgends in der Wirklichkeit begründet sind.

Dahin gehört das System, nach welchem Buache 1752 in jedem Welttheile eine, auch mehrere hohe Centralmassen annimmt, und von diesen aus, gleich dem Gewebe eines Blattes, Gebirgszüge nach allen Seiten hinaus ziehen läßt. Er theilt diese in Hauptäste und Nebenzweige, führt sie zwischen den Flußthälern bis zu den Meeren, und dann unter dem Namen Seegebirge durch

die tiefsten und fernsten Oceane hindurch, über Klippen, Inseln und Untiefen, die er als die Kuppen der Seegebirge betrachtet, welche, wie er wähnt, auf dem Grunde der Meere fortwährend zusammenhangende Rücken bilden.

Dergleichen unterseeische Fortsetzungen von Gebirgszügen lassen sich wohl stellenweise finden, wie z. B. in der Meerenge von Messina, dem Pas de Callais, in den griechischen und andern Archipelagen; aber hier treten anderweitige entscheidende Gründe hinzu, als: die Gleichheit der Gebirgsbestandtheile und Gebirgsformen auf beiden Küsten, und die geringere Tiefe des Meeres da, wo der verbindende Rücken liegt. Aber die Natur aller vulkanischen Inseln des atlantischen Oceans und vieler Inseln des stillen Meeres, die aus unergründlicher Tiefe hervorragen, widerspricht dieser Annahme gänzlich.

Dennoch haben mehrere gelehrte Geographen diese Theorie angenommen, ja haben nach diesen eingebildeten, durchaus nicht in der Natur vorhandenen Seegebirgen im Allgemeinen, die Erdoberfläche in große Erdbecken getheilt.

Gatterer ging noch weiter, und stellte ein System auf, in welchem er nicht nur den Zusammenhang aller Gebirge aufnahm, sondern auch behauptete, daß die Gebirge

die Erde als ein regelmäßiges Netz überziehen, gebildet durch Kreise, die sich fast alle rechtwinklig schneiden, diese Kreise benannte er: Bergmeridiane, Bergäquator und Bergparallelen.

Obgleich nun ein unbefangener Blick auf den Globus die Widersinnigkeit dieses Systems zeigt, so fand es doch genug Anhänger; selbst Müller beruft sich darauf in seiner Terrainlehre, und fügt sogar eine Karte hinzu, in welcher er andere, jedoch eben so willkührliche Bergzüge als Gatterer hineingelegt hat.

Unter den Neueren hat Friedrich Schulz den richtigen Ansichten über die Gestaltungen der Unebenheiten auf der Erdoberfläche vielen Abbruch gethan. Er geht von dem als unläugbar aufgestellten Grundsatz aus, daß die äußere Gestalt der Erde bloß allein durch das Fließende entstanden sey.

Eine andere Veranlassung zu Irrthümern hat Schulz durch die Karte von Europa gegeben, die er seinem Werke beifügte. Die Terrain-Darstellung auf dieser Karte, auf der die Wasserscheiden, selbst in den flächsten, niedrigsten Gegenden, wie die auffallendsten Gebirgszüge dargestellt sind, hat nun leider den meisten Zeichnern zur Norm gedient, und fast alle unsere geographischen Karten sind mit raupenartigen Höhenzügen

überladen, die nur zu häufig bloß in der Phantasie existiren.

Zum Schluß dieses Abschnittes mögen noch einige Beispiele aus der Natur angeführt werden, um die nur zu sehr verbreiteten unrichtigen Ansichten von der äußeren Bildung der Erdoberfläche zu berichtigen.

1. Einen Beweis, daß bedeutende Gebirge nicht bloß dort liegen, wo Hauptwasserscheiden sind, gibt der Harz. Er hebt sich inselartig aus dem Flachlande, und steht mit keinem andern Gebirge in unmittelbarem Zusammenhange, seine Wässer fließen der Elbe und der Weser, also demselben Meere zu, und von dem ihm zunächst liegenden Punkte der Hauptwasserscheide Europa's, dem Fichtelgebirge, ist er an 30 Meilen entfernt.

2. Mehrere Beyspiele beweisen, daß der Zug der Hauptwasserscheide oft völlig verschieden ist vom Zuge des Gebirges, in welcher sie liegt. So verläßt die Wasserscheide die hohe Alpenkette oberhalb des Genfer-Sees, und zieht zwischen diesem und dem Neuschateler-See durch das hügliche Terrain, während der hohe Gebirgszug südlich um den Genfer-See zieht, und unterhalb desselben von der Rhone durchbrochen wird.

Oft liegen die höchsten Höhen einer Gebirgskette ganz außerhalb der Wasserscheide, die auf einer nur

mittleren Erhebung des Gebirgs fortzieht, wie der Mont Perdü im Süden der Wasserscheide der Pyrenäen liegt.

Die Wasserscheide zieht sich auch wohl dicht neben dem hohen Gebirge auf hochgelegenen Ebenen hin; so im Süden der hohen Karpathen zwischen den Hernad, der mittelst der Theiß zur Donau geht, und den Poprad, welcher durch die Dunajez in die Weichsel fließt, auf der Hochebene von Teplitz. Diese Ebene hat zwar eine mittlere absolute Höhe von 1800 Fuß, ist aber nicht einmahl mit Hügeln besetzt, und doch scheiden sich auf ihr die Gewässer zum schwarzen Meere von denen zum baltischen, während zu diesem alle Bäche aus dem eigentlichen Hochgebirge fließen.

3. Das Daseyn von Wasserscheiden fordert nicht immer das Daseyn von Gebirgen. Auf Hochländern, wo die Flächenbildung vorherrscht, können sich die Gebiethe großer Ströme und Meere scheiden, z. B. der Wassertheiler zwischen der Donau und dem Rheine im Norden des Bodensees ist kein Hauptrücken, ja nicht einmahl ein Höhenzug zu nennen. In Rußland liegt kein Gebirg in der Wasserscheide, nur die hundert Meilen langen Bergflächen ziehen sich zwischen dem Eismeer und dem Bothnischen Meerbusen hin.

4. In manchen Gegenden findet sich ein ganz zusammengesetztes System von Gebirgsketten und Wasserscheiden, wie in Spanien, wo die Wasserscheiden fast alle auf Hochebenen liegen, und die Gebirgsketten von den Thälern der Ströme durchbrochen sind.

5. Dem kammartigen Zusammenhange widersprechen eben so viele Thatsachen, die bisher größtentheils übersehen wurden. Die Alpen- und Pyrenäen-Ketten sind nicht durch einen zusammenhängenden Gebirgszug vereinigt; zwischen ihnen liegen im südlichen Frankreich nur Hügelreihen und Berggruppen, von Flüssen und Kanälen durchschnitten.

Zweiter Abschnitt.

Hydrographie.

Die Haupteigenschaften des Wassers, welche sein verschiedenes Vorkommen auf der Erde bedingen, und vermög welcher es einen unmittelbaren Einfluß auf das Terrain zu üben vermag, sollen im Kurzen hier angegeben werden; ihre weitere Ausführung gehört in das Gebieth der Physik, und nicht für den Zweck dieser Schrift.

Eine der auffallendsten Eigenschaften des Wassers ist

die, daß es bei dem gewöhnlichen Temperaturwechsel der Atmosphäre, seinen Dichtigkeitszustand ganz ungemein verändert, so daß es bald als ein mehr oder weniger fester Körper, unter den Namen Eis und Schnee, bald tropfbar flüssig, oder auch in Dunstgestalt als Nebel und Wolken, oder endlich völlig in Gas- oder Luftgestalt erscheint.

Eine andere Eigenschaft des Wassers ist die, daß es vermög der chemischen Affinität eine auflösende Kraft äußert, das heißt: daß es feste dazu geeignete Körper so in sich aufnimmt, daß sie mit ihm eine gleichartige Flüssigkeit bilden.

Durch diese Affinität aber nehmen auch die festen Körper eine Quantität Wasser in sich auf, so daß es, in einem besondern Zustande der Dichtigkeit in das Wesen eines festen Körpers übergeht, und einen so innig verbundenen Bestandtheil desselben ausmacht. In diesem Zustand wird es Krystallisationswasser, und die mit ihm verbundenen Körper werden Hydrate genannt.

Der tropfbar flüssige Zustand des Wassers ist jener, in dem es am häufigsten auf der Erde vorkömmt, den man deßwegen als seine gewöhnliche eigentliche Form betrachten muß, und in welchem es deßhalb auch keinen andern Namen führt.

Als flüssiger Körper gestattet das Wasser allen seinen Theilen, vermög ihres geringen Zusammenhangs, einem jeden für sich, seine Schwere auszuüben, d. h. sich nach dem Mittelpunkt der Erde hin zu bewegen; deßhalb breitet es sich, auf eine große Fläche gegossen, immer mehr aus, und wird zuletzt zu einer dünnen Schicht. Ist es aber durch Umfassung daran verhindert, so nehmen seine unteren Theile die Gestalt des Behälters an, welcher seine Ausbreitung verhindert; aber seine Oberfläche, deren Form durch nichts Äußeres beschränkt wird, setzt sich in eine horizontale Lage. Eigentlich liegt aber auch bei größeren Massen die Oberfläche des Wassers nicht in der Horizontalebene, sondern sie hat die Gestalt der Oberfläche des Erdkreises, welches aber erst bei so bedeutenden Erstreckungen wahrzunehmen ist, bei denen die Krümmung der Erde bemerkbar wird, z. B. in großen Seen und im Meere.

Aus dieser angegebenen Eigenschaft des Wassers geht hervor, daß es auf einer schrägen Fläche, der Neigung dieser Fläche folgen, und sich in derselben gegen die Tiefe zu bewegen muß. Diese Bewegung des Wassers nennt man das Fließen desselben.

Hiernach wird das auf der Erde vorkommende Wasser in zwei Abtheilungen gebracht:

1. Das stehende Wasser, welches solche Vertiefungen der Erde ausfüllt, die rund umher eingeschlossen sind, oder doch einen verhältnißmäßig kleinen Abfluß haben, so daß sich die Bewegung nicht zugleich seiner ganzen Masse mittheilen kann.

2. Das fließende Wasser, dessen ganze Masse innerhalb einer Vertiefung der Erdoberfläche sich nach einer Seite der Tiefe zu bewegt.

Alles Wasser der Erde, welches mit der Atmosphäre in Berührung steht, geht stets durch den Einfluß der Wärme und andere Naturkräfte, in Dunstgestalt über, das heißt: es verdünstet.

In diesem Zustand verharrt das Wasser, bis lokale Abkühlungen oder auch andere Ursachen eintreten, die es wieder verdichten, so daß es dann entweder in unsichtbarer Gestalt als Thau niederfällt, oder sich in dunstförmigen Massen als Wolken schwebend erhält. Ist der Wasserdunst dem tropfbar flüssigen Zustand näher, so senkt er sich als Nebel auf die Erde.

Aus allen diesen Verdunstungszuständen verdichtet sich das Wasser früher oder später wieder. Geschieht diese Verdichtung in der Atmosphäre, so fällt das Wasser in Tropfen herab und bildet den Regen. Hat die Luftschicht, in welcher der Verdichtungsprozeß geschieht,

eine niedere Temperatur, so krystallisirt das Wasser in kleine Nadeln, die sich zusammen gruppiren und die Schneeflocken bilden. Wenn die schon ausgebildeten Tropfen eine plötzliche Erkältung erleiden, so gehen sie in den Eiszustand über, und erscheinen als Hagel, Schlossen oder Grauppen.

Alle diese Gestaltungen, in welchen das Wasser aus der Atmosphäre wieder zur Erde kömmt, werden unter dem Namen Niederschlag zusammengefaßt. Aus allen, sie mögen fest oder dunstförmig seyn, tritt es früher oder später wieder in den tropfbaren Zustand zurück.

Der Rücktritt des Eises und Schnee's zu Wasser ist aber nicht auf allen Theilen der Erde gleichförmig; ja es gibt Gegenden, wo das schon auf der Erdoberfläche befindliche flüssige Wasser theilweise die feste Gestalt annimmt und fortwährend beibehält.

Aus der physikalischen Geographie ist bekannt, daß die Strahlen der Sonne um so weniger Wärme aus der Erde entwickeln, je weniger senkrecht sie die Oberfläche derselben berühren, daß also eine allgemeine Abnahme der klimatischen Wärme nach den Polen hin statt finde.

Es besteht aber auch eine Wärmeabnahme nach oben hin, welche darin ihren Grund hat, daß dichtere Körper mehr Wärme aufnehmen, als weniger dichte. Da

nun die Dichtigkeit der Atmosphäre nach oben hin beständig abnimmt, so kann sich die aus der Erde entwickelte Wärme auch nur der Luft im Verhältniß ihrer Dichtigkeit mittheilen, und die Temperatur nimmt so ab, wie die Höhe zunimmt.

Aus den erwähnten Gründen geschieht es, daß auf Bergen, die eine gewisse Höhe überschreiten, der Schnee fortwährend liegen bleibt. Die gebogene Fläche nun, welche man sich, um die Erde durch alle Punkte gelegt, denkt, von welchen an aufwärts der Schnee nicht mehr schmilzt, wird die Gränze des ewigen Schnee's oder bloß die Schneegränze genannt.

Aus der Wärmeabnahme nach den Polen hin, wird es erklärbar, daß die Schneegränze in den Tropengegenden am weitesten von der Erde entfernt ist, und sich dagegen in den Polgegenden bis unter das Niveau des Meeres hinabsenkt.

Die eigentliche Wärme der Erde, die mit der Tiefe bedeutend zunimmt, äußert nach den angestellten Untersuchungen keinen Einfluß auf die Atmosphäre, wie dieses wohl der Fall gewesen seyn kann in jenen Zeiten, wo die nun feste oxidirte Erdrinde noch nicht die Mächtigkeit hatte, diese Einwirkung zu verhindern, und Gewächse, welche jetzt nur noch zwischen den Wen-

dekreisen heimisch sind, auf der ganzen Erde hervorgebracht wurden, wie es die Versteinerungen beweisen.

Messungen, welche man auf mehreren Höhen angestellt hat, die über die Schneegränze emporragen, haben die Resultate gegeben, daß sich selbe unter den Äquator bis auf 14760— im südlichen Italien auf 9000— in den Alpen bis auf 8000 — in den Karpathen auf 7000 — im nördlichen Norwegen auf 3600 Fuß ober der Meeresfläche befindet. Die Abnahme der Schneegränze hat zwar im Allgemeinen eine Regelmäßigkeit, bei welcher jedoch starke Abweichungen statt finden. Diese Abweichungen rühren nun wohl von der örtlichen Beschaffenheit des gemessenen Punktes her; es hat nämlich einen bedeutenden Einfluß auf die Temperatur, ob der beobachtete Punkt auf einer Insel oder auf einem großen Kontinente liegt, ob das Gebirge steilere Gipfel oder größere Massen bildet, ob die Gebirgsseite, welche beobachtet wurde, dem Pole oder dem Äquator zugewendet ist, u. d. gl. mehr; alles Dinge, deren nähere Erörterung der Physik angehört.

Aus dem bisher Gesagten ist einleuchtend, daß das Wasser in fester Gestalt einen Theil der Erdrinde ausmachen könne, was denn auch wirklich der Fall ist, und zwar:

1. Als Schnee auf Höhen, welche Theils zur Schneelinie reichen, theils ihrer besonderen Lage wegen das ganze Jahr damit bedeckt sind; denn es gibt Stellen in Hochgebirgen, wo sich der Schnee bis auf 600 Klafter in die Tiefe erhält, z. B. der Schneeberg in Östreich.

2. Als Eis in den Polgegenden; diese Eismassen sind völlig mit Felsenmassen zu vergleichen, indem sie sogar mit Erde bedeckt erscheinen, welche eine spärliche Vegetation hervorbringt.

3. Als Gletscher, Eisberge, Tauren, Käser, Ferner, u. s. w. Diese Eismassen sind von dem ewigen Schnee, der die Gipfel der hohen Berge bedeckt, ganz verschieden. Sie liegen tiefer als dieser, und finden sich vorzüglich in Thälern oder an Berghängen, welche der Sonnenseite abgewendet sind. In den Alpen z. B. finden sich die Gletscher schon bei 3300 Fuß absoluter Höhe, und reichen bis über 8000 Fuß, bis ungefähr an die Schneegränze. Ihr Entstehen haben die Gletscher dem Schnee zu danken, welcher im Winter die Thäler füllt, und in anderen Jahreszeiten durch Lawinen vermehrt wird. Wenn nun dieser Schnee in den Tagen der heißen Jahreszeit an seiner Oberfläche schmilzt, so durchdringt das Wasser die darunter liegenden Schneemassen und friert zu einem lockern Eis, in welchem man die durch

das Wasser vereinigten Schneeflocken zum Theil noch erkennt. Dieß Gefrieren geschieht sogar in den Sommernächten, da die Luft in solchen Thälern, besonders durch das Schmelzen des Schnee's, immer sehr erkältet wird.

Das Ansehen der Gletscher ist nach Beschaffenheit des Bodens und ihrer Umgebung sehr verschieden. Auf der Oberfläche erscheinen sie meist weißlich, tiefer hinab meergrün und ganz in der Tiefe dunkelblau. Sie bilden theils Thäler, theils Felder, je nachdem sie entweder vertieft, und an den Seiten mit Felsenwänden umgeben, oder flach und offen sind; z. B. der Grindelwald, die Gletscher, welche den Gotthard umgeben, der Gletscher von Chermontagne, welcher in einer Dicke von 80 bis 100 Fuß ein Thal füllt, dessen Breite mehr als eine Stunde, und dessen Länge über sechs Stunden beträgt; ferner die Gletscher in den Schluchten, welche die Gipfel des Monte-Rosa und des Montblanc trennen. Diese Berge erheben sich aus ihnen, wie aus einem Eismeer, indem die Oberfläche des Eises einem durch Sturm bewegten Meere gleicht, dessen Wellen durch den Frost erstarret sind.

Liegt das Eis auf einem sehr abschüssigen Boden, oder hat es eine große Höhe erreicht, so entstehen Spal-

ten und Risse darin, wodurch die Massen getheilt werden, und oft sehr groteske Gestaltungen annehmen. Werden diese Gestaltungen von der Sonne beleuchtet, so biethen die dadurch gebildeten Strahlenbrechungen und Farbenbogen einen wahrhaft bewunderungswürdigen Anblick dar. Ist der Abhang der Gletscher nicht zu steil, so sind sie für Fußgänger prakticabel, denn ihre Oberfläche ist rauh und körnig. Überhaupt ist das Eis derselben weniger hart als das gewöhnliche, und man kann mit geringer Mühe darin Stufen anbringen, um Steilheiten zu ersteigen.

Die Gletscher verändern mit der Zeit ihre Ausdehnung und werden bald kleiner, bald größer, was man an den Schutte und Sand-Anhäufungen, der sogenannten Gletscherwälle bemerken kann, die an ihrem unteren Ende oft mehrere hundert Fuß von einander entfernt liegen.

Die Ursachen, welche solche Raumveränderungen dieser Eismassen hervorbringen können, sind: 1) die veränderte Dauer der Sommerhitze und die verschiedene Menge des Schnee's, der im Winter fällt. 2) Die innere Wärme der Erde, welche dadurch, daß sie einen Theil der Schneemassen, wo sie mit ihr in Berührung sind, wegschmilzt; und auch während der größten Win-

terkälte oft Wasserströme am Fuße aller etwas bedeutenden Gletscher unterhält. 3) Die Theile der Gletscher, welche vermög ihres Abhanges herabgleiten.

Wir kommen nun zu den Gewässern selbst; da sie aber in zu engen Beziehungen mit den ihnen zunächst liegenden Terraintheilen der festen Erde stehen, um die einen von den andern gesondert betrachten zu können, so wird es zweckmäßiger seyn, die Gewässer und ihre unmittelbaren festen Umgebungen gleichzeitig, so wie es ihr Wechselverhältniß fordert, abzuhandeln.

Der Haupteintheilung der Gewässer in stehende und fließende ist bereits erwähnt worden. Beide bedecken immer die Stellen der Erdoberfläche, welche im Vergleich mit ihren nächsten Umgebungen die tiefsten sind.

Die Theile der Erdoberfläche, welche vom Wasser bedeckt werden, heißen der Grund der Gewässer. Die Theile der Erde, welche ein Wasser unmittelbar umfließen, werden im Allgemeinen Ufer genannt; bei künstlichen Gewässern, wie Kanälen, Teichen, Brunnen, der Rand.

Gestade bedeutet dasselbe, ist aber in der Sprache des gemeinen Lebens wenig gebräuchlich.

Beim Meere nennt man ein flaches Ufer den Strand; besonders aber führt diesen Namen derjenige

Theil der Erde, der bei der Fluth vom Wasser bedeckt, bei der Ebbe aber trocken liegt.

Am Strande pflegen vom Wellenschlage angehäufte Hügelreihen zu liegen, die man Dünen nennt. Küsten heißen die Meeresufer, wenn man die entferntern Gegenden mitbezeichnet; öfter aber auch die Ufer, wenn sie hoch und steil sind.

Das Ufer eines fließenden Wassers, welches, wenn man von der Quelle zur Mündung sieht, rechts liegt, wird das rechte Ufer, das entgegengesetzte das linke Ufer genannt.

Dießseits und jenseits eines Wassers, bezieht sich immer auf den eigenen Standpunct. Flüsse haben oft doppelte Ufer, wenigstens an einer Seite. Das eine beschränkt den Fluß bei seinem gewöhnlichen Wasserstande, und wird, da dieser meist in der trockenen Jahreszeit statt findet, das Sommerufer genannt; das andere heißt deßhalb Winterufer, weil in dieser Jahrszeit das alsdann höher stehende Wasser zu ihm hinaufreicht. Mitunter bilden die Thalhänge die Winterufer der Gewässer; es ist aber unrichtig, sie unter allen Umständen so zu heißen. Manche Flußstrecken werden von drei, auch vier solcher Uferterrassen begleitet, die sich auf der Thalsohle hinter einander erheben.

Die gegenüber liegenden Ufer eines Gewässers sind gewöhnlich nicht von gleicher Höhe, das eine überhöht oder beherrscht (dominirt) oft das andere; ist es ziemlich hoch und steil, so nennt man es Schaarufer, und den oberen Rand den Ufersaum.

Die ganze Vertiefung, welche vom Ufer begränzt wird, heißt das Bett des Gewässers. Die tiefste Stelle im Bett eines fließenden Wassers, da wo die Strömung geht, heißt der Thalweg oder Rinnsaal.

Die Betten der Gewässer sind sehr verschieden, nach den Bestandtheilen des Grundes; ja in einem und demselben größern Gewässer ist die Verschiedenheit oft sehr auffallend, und wird durch die Wirkung herbeigeführt, welche das Wasser beständig auf die festen Theile der Erde äußert. So wird in einem Fluß z. B. das Bett in seinem oberen Laufe die größten Steine enthalten, weiter abwärts kleinere Steine, dann Sand und mitunter Sumpf, obgleich letzterer mehr den stehenden Gewässern eigen ist.

Mitunter ist auch das Bett eines Wassers veränderlich, so daß es bald die eine, bald die andere der oben angeführten Beschaffenheiten hat; dieses gilt besonders von den Versandungen, von denen wir noch weiter unten sprechen werden.

Die Oberfläche eines Gewässers heißt der Wasserspiegel. Der senkrechte Abstand des Wasserspiegels vom Grunde ist die Tiefe des Wassers; die Entfernung der beiden Ufer in gerader Linie, ist seine Breite.

Man hat mehrere Ausdrücke, um die Tiefe des Wassers in Beziehung auf den Menschen zu bezeichnen; so sagt man, ein Wasser ist seicht, wenn es beim Durchwaten einen mittleren Menschen nicht über die Knie reicht; flach, wenn ein Mensch durchgehen kann, ohne zu schwimmen; tief, wenn es die Größe des Menschen übersteigt. Da diese Ausdrücke doch immer nur relativ sind, so gibt man die Tiefe des Wassers richtiger im Fußmaße an. Die Breite wird immer nach Schuhen oder Schritten angegeben.

Diejenige Tiefe und Breite, welche ein Wasser während des größten Theils der Zeit beibehält, heißt die Normaltiefe und Normalbreite. Mittlere Tiefe und mittlere Breite ist dagegen das arithmetische Mittel aus dem höchsten und niedrigsten Wasserstand im Jahre.

Hat sich der Grund an einer Stelle des tiefen Gewässers gehoben, daß es flach wird, so heißt dieß eine Untiefe. Befindet sich in einem nicht tiefen Wasser eine

Senkung im Grunde, so daß eine Stelle plötzlich tief ist, so heißt sie ein Loch.

Das Gefäll eines Wassers ist der Höhenunterschied in seiner Längenrichtung für eine bestimmte Entfernung; z. B. sagt man: das Wasser hat auf 1000 Schritte einen Fuß Gefäll, so heißt dieß: der Wasserspiegel hat am obern Punkte einen Fuß mehr senkrechte Höhe eines gleichen Niveau's, als an dem 1000 Schritte weiter abwärts gelegenen Punkte. Fast bei allen fließenden Gewässern hat der dem Ursprung näher gelegene Theil, also der obere Lauf, mehr Gefälle als die ferneren Theile seines Laufs, so daß es allmälig abnimmt, und im unteren Laufe am geringsten wird.

Mit dem Gefäll eines Gewässers steht die Geschwindigkeit seines Fließens in naher Verbindung; denn je größer das Gefäll ist, desto schneller fließt im Allgemeinen das Wasser. Diese Schnelligkeit wird jedoch durch die Größe der Wassermasse, durch die größere oder geringere Reibung des Wassers an seinem Bette, und durch das Verhältniß der Breite zur Tiefe modifizirt. In einem breiten und flachen Bette wird dieselbe Wassermasse viel langsamer bei gleichem Gefäll fließen, als in einem schmalen und tiefen Bette; denn der Druck, welchen die

oberen Theile des Wassers auf die unteren ausüben, ist im letzteren Falle weit bedeutender.

Nach der größern oder geringeren Geschwindigkeit eines Wassers, sagt man, wenn es sehr langsam sich fortbewegt, es schleicht; bei gesteigerter Schnelligkeit strömt es, und wird reißend, oder stürzt als Wasserfall herab.

Die Größe des Gefälls eines Wassers, welche man nur durch Nivellirung finden kann, wird durch das Längenmaß ausgedrückt. Ein Gewässer, welches auf 200 Schritte einen Fuß Gefäll hat, ist in der Regel unschiffbar.

Die Geschwindigkeit eines Wassers wird ausgemittelt, indem man beobachtet, wie viel Zeit ein schwimmender Körper bedarf, um einen gewissen Raum zu durchlaufen. So ist z. B. bei mittlerem Wasserstand die Geschwindigkeit der Donau bei Preßburg vier Fuß in einer Sekunde. Mit Ausnahme der Gebirgswässer, hat selbst der reißendste Strom nicht über sieben Schuhe Geschwindigkeit in einer Sekunde.

In einem größeren Gewässer ist die Geschwindigkeit in der ganzen Breite nicht dieselbe; da wo im Bette der Rinnsaal oder Thalweg liegt, ist sie am stärksten, und wird die Strömung, der Stromstrich oder die Strombahn oder der Strom genannt.

Die Ursache der verstärkten Geschwindigkeit des Wassers in dem Stromstrich ist zweierlei; erstens, weil hier die größte Tiefe, also die größte Wassermasse liegt, dann weil durch den Hang des Grundes nach dem Thalweg hin, die Wassermasse auch von den Seiten einen Druck dahin äußert. Bei Gewässern, deren Ufer ziemlich gleich sind, liegt die Strombahn gewöhnlich in der Mitte; sind die Ufer ungleich, so liegt sie mit der größeren Tiefe in der Regel dem steileren Ufer näher.

Auch der Länge nach ist die Strömung bei größeren Gewässern oft sehr verschieden, besonders bei solchen, die in Gebirgen ihren Ursprung, und vor ihrer Mündung noch weite Strecken im Niederlande zu durchlaufen haben.

Diese werden im oberen Laufe stürzen oder strömen und im unteren schleichen, wie z. B. der Rhein. Solche Gewässer können daher im oberen Lauf auch die Hindernisse besser überwinden, und werden hier mehr in gerader Richtung laufen, wenn nicht ein felsiges Thal sie zu Krümmungen und Wiederkehren zwingt. Im untern Laufe hingegen, wo die Gewalt der Strömung nicht so leicht die Hindernisse überwindet, schlängeln sie sich und bilden Serpentinen.

Bei Angabe der allgemeinen Richtung oder der Nor-

malrichtung eines Gewässers, werden diese kleineren Krümmungen nicht berücksichtiget.

Verengt sich das Bett eines fließenden Gewässers plötzlich um ein Bedeutendes, etwa bis zur Hälfte seiner Normalbreite, so entsteht eine Stromenge. Hier wird durch die Verengung ein stärkeres Strömen bewirkt, und es bildet sich zugleich eine Stromschnelle.

Durch plötzliches Breiterwerden eines Bettes als die Normalbreite, entsteht eine Stromweitung, in welcher das Wasser langsamer fließt, als im übrigen Theile des Flusses. Da durch diesen Umstand das Wasser weniger Gewalt besitzt, und nicht wie bei stärkerer Strömung die Theile des Grundes, welche es abgespühlt hat, mit fortnehmen kann, so entstehen in solchen Stromweitungen Ablagerungen, die zu Untiefen Veranlassung geben.

Kreisförmige Strömungen des Wassers, die trichterartige Vertiefungen bilden, in welche Alles, was in ihre Nähe kömmt, herabgezogen wird, heißen Strudel oder Wirbel. Sie entstehen durch besondere Gestaltungen der Ufer oder des Grundes, und haben fast immer weniger Tiefe, als das Wasser in ihrer Umgebung.

Wird an irgend einer Stelle der Abfluß des Was-

sers vermindert, so daß es genöthigt ist, sich anzusammeln und einen höheren Stand einzunehmen, so entsteht eine Stauung oder Aufstauung. Es kann selbe bewirkt werden: durch Untiefen, durch Verengung des Bettes, durch einfließende Gewässer, die eine stärkere Strömung haben, durch das Eindringen der Meeresfluth, durch Winde u. s. w.

Für den technischen Gebrauch werden auch künstliche Stauungen bewirkt, dadurch daß man die Strömung durch eine Wehre unterbricht.

Das Wasser, welches dem Staue zufließt, wird das Oberwasser genannt, das, welches von ihm abfließt, aber das Unterwasser. Der senkrechte Unterschied zwischen Ober- und Unterwasser heißt das Staugefäll.

Das Erscheinen des Wassers auf der Oberfläche der Erde ist verschiedenartig; die Ursachen, auf welchen dieses Ereigniß beruht, sind wahrscheinlich zweierlei, erstens das Eindringen und Wiederhervortreten des Niederschlags nach hydrostatischem Druck, und zweitens das Hervorbrechen durch Spannungen der Luft und der Dämpfe im Innern der Erde, welche durch chemische Processe, durch die in der Tiefe herrschende höhere Temperatur u. d. gl. bewirkt werden. Diese Spannungen können sowohl das tiefer eingedrungene Niederschlag-

wasser, als auch solches, welches sich auf chemischem Wege im Innern der Erde bildet, heraustreiben.

Die Rinde der Erde besteht aus Schichten, welche verschiedene Fähigkeit besitzen, das Wasser in sich aufzunehmen, es durchzulassen, oder es aufzuhalten. So wird z. B. es den Sand leicht durchdringen, vom fetten Thone ganz aufgehalten werden, und Felsen nur da durchdringen, wo Spalten und Risse in ihnen vorhanden sind u. s. w.

Ist die obere Erdschicht locker und durchdringlich, so geht das Niederschlagwasser durch, und zwar bis auf eine Schicht, die es aufzuhalten im Stande ist, wird sich aber hier sammeln, und das sogenannte Grundwasser bilden. Dieses findet sich fast überall in größerer oder geringerer Tiefe unter der Erdoberfläche; sein Stand richtet sich aber nicht nach der Höhenlage dieser Oberfläche, sondern allein nach der undurchdringlichen Schicht, die gleichsam sein Träger ist. Oft findet sich in sehr hoch gelegenen Gegenden nach wenig Spatenstichen Grundwasser, während man in weit niedrigeren Gegenden bedeutend tief darnach graben muß. In Flußniederungen richtet sich der Stand des Grundwassers häufig nach dem Wasserstande des Flusses, indem das Wasser desselben durch den lockern Boden hin-

durch seigert. Dieß ist schon daraus zu ersehen, daß beim plötzlichen Anschwellen des Flusses, das Grundwasser erst dann dieselbe Höhe erreicht, wenn der Fluß eine Zeit lang seinen hohen Stand behauptet, und nach dem Abfall desselben ebenfalls erst nach und nach den niederen Stand wieder annimmt.

Neigt sich die dem Wasser undurchdringliche Schicht, oder bildet sie Senkungen, so wird das eingedrungene Wasser diesen Neigungen folgen, und da, wo diese Schicht durch die darauf gelagerte lockere Schicht zu Tage kömmt, an der Oberfläche erscheinen und eine Quelle bilden. Die Art und Weise, wie die Quellen die Erde verlassen, ist verschieden.

Quillt das Wasser aus unmerklichen Öffnungen und läuft sogleich ab, so heißt es eine Quelle; wird es mit einiger Gewalt hervorgetrieben, so daß es sich bei seinem Erscheinen über die Oberfläche erhebt, so heißt es ein Spring. Von diesen zu unterscheiden sind die Sprudel, die mit weit größerer Gewalt emporgehoben werden, und deren Wasserstrahl oft eine große Höhe erreicht, wie z. B. die Geiser auf Island.

Solche Sprudel werden gewiß durch Spannungen aus dem Innern der Erde hervorgedrängt, was auch schon ihre hohe Temperatur zu beweisen scheint, denn

sie sind meist siedend; doch ist die Wärme des Wassers kein unbedingtes Erforderniß dieser Entstehungsart, und gewiß werden auch viele kalte Springe durch ähnliche Ursachen hervorgedrückt.

Mitunter sammelt sich das Wasser, welches aus der Erde hervordringt, sogleich in einer kleinen Vertiefung, die dann den Namen Quellborn oder Born führt; meist sind aber solche Vertiefungen bei laufenden Quellen künstlich angelegt.

Die sickernden Quellen oder Quelladern dringen mitunter kaum sichtbar aus dem Sand hervor.

Auch gibt es Quellen, die nur zu gewissen Zeiten fließen, übrigens aber trocken bleiben, man nennt sie periodische oder intermittirende Quellen, Maibrunnen, Theuerbrunnen u. s. w. Auch Wassergallen werden diese Art Quellen genannt, obgleich dieser Ausdruck eigentlich eine solche Stelle des Bodens bezeichnet, die bei geringem Umfange im festen Boden durch hervordringendes Wasser weich erhalten wird, ohne daß eine Quelle zu sehen wäre.

Gesundbrunnen oder Mineralquellen sind solche, deren Wasser Salz und andere Mineraltheile, gewöhnlich mit Hilfe der Kohlensäure aufgelöst, enthalten.

Das Wasser, welches an den Bergabhängen oder andern geneigten Flächen ohne Bett herabströmt, entweder unmittelbar nach Regengüssen, oder beim Schmelzen des Schnee's, wird wildes Wasser genannt.

Fließt das Wasser aus den Quellen über den Boden hin, ohne ein Bett zu bilden, so nennt man es Riesel; gewöhnlich aber tritt es bald in ein Bett zusammen und bildet kleine, fließende Gewässer, welche unter dem allgemeinen Namen Bach zusammengefaßt werden können, die aber nebstbei verschiedene Provinzial-Ausdrücke haben.

Ein Bach im flachen Lande, der also kein starkes Gefäll hat, heißt auch Fließ. Gebirgsbäche werden nach der Stärke ihres Falles in Rausch-, Sturz-, Staub- und Wildbäche getheilt. Letztere aber sind besonders solche, die nur nach starken Regen dahinströmen, bei trockener Zeit aber ein leeres, mit Steinen besäetes Bett zurücklassen. Faulfließe haben ein unmerkliches Abfließen.

Nach dem technischen Gebrauch der Bäche gibt es Mühlbäche, Floß- oder Schwemmbäche, Hammerströme und dergleichen mehr.

Für die Entstehungsart der fließenden Gewässer hat man noch folgende Ausdrücke: Aus weichem und wiesigen

Boden entspinnen sie sich, aus Quellen entspringen sie, aus Seen u. d. gl. entstehen sie, und aus Gletschern brechen sie hervor.

Eben so hat man für das Aufhören eines Gewässers verschiedene Benennungen: verliert es sich allmählig oder plötzlich in trockenen Boden, so sagt man: es verschwindet; und es führt dann den Namen eines Steppengewässers. Mündet ein fließendes Wasser in ein großes, stehendes Gewässer, ohne wieder abzufließen, so ergießt es sich. Vereinigen sich fließende Gewässer, so fließen sie zusammen.

Beim Zusammenfließen zweier Gewässer sagt man, daß dasjenige, dessen Name fortdauert, dasjenige aufnimmt, dessen Name mit der Vereinignng aufhört. Das Zusammenfließen der Gewässer geschieht immer in einen spitzen, selten in einen rechten, nie aber in einen stumpfen Winkel; diese Regel gilt jedoch nur von ihrer unmittelbaren Vereinigung, und hat auf ihren früheren Lauf keinen Bezug. Es gibt Gewässer, die sich gerade entgegenfließen, so daß ihre Normalrichtung eine gerade Linie bildet, oder auch solche, die neben einander vorbeizufließen scheinen, aber immer werden sie unter einem höchstens rechten Winkel sich vereinigen.

Ein größeres fließendes Gewässer heißt ein Fluß;

ergießt er sich in das Meer, nachdem er mehrere andere Flüsse aufgenommen hat, die dann seine Nebenflüsse heißen, so wird er Hauptfluß genannt, und bei bedeutender Größe Strom.

Gränzpunkte zwischen Bach, Fluß und Strom sind eben so wenig anzugeben, als zwischen Hügel und Berg, obgleich man sich bemüht hat, nach der Größe des Flußgebieths mehrere Unterabtheilungen zu machen.

Ergießt sich ein Fluß in's Meer, ohne einen Nebenfluß aufgenommen zu haben, so heißt er ein Küstenfluß.

Gegenflüsse sind solche, welche überhaupt nahe bei einander entstehen, und in entgegengesetzter Richtung von einander abfließen.

Ein Fluß kann sich theilen, und Arme bilden; denjenigen von ihnen, welcher die größte Wassermasse und die Strombahn enthält, nennt man den Hauptarm, die andern aber Nebenarme; auch pflegt man wie bei den Ufern rechte und linke Arme zu unterscheiden.

Vereinigen sich die Arme wieder, so umschließen sie eine Landstrecke, welche Insel, oder wenn sie bewachsen ist, Aue genannt wird.

Theilt sich ein Strom in der Nähe seiner Mündung, so daß er sich mit mehreren Armen in's Meer ergießt, so entsteht ein Flußnetz oder Delta.

Ein Theil der Erdoberfläche, dessen Gewässer, gleichviel ob Niederschlagwasser, Quellwasser u. s. w. einem und demselben Fluß oder Strom zufließen, heißt das Flußgebieth oder Stromgebieth desselben. Die Gränze zweier Gebiethe ist also die Wasserscheide. Das Gebieth eines Nebenflusses wird auch Flußbezirk genannt.

Die Größe eines Flusses wird immer mit der Größe seines Gebieths im Verhältniß stehen; denn je größer das Gebieth ist, desto mehr Niederschlag wird darauf abfließen, und desto größer muß sein Bett seyn, welches die zusammenfließende Wassermasse fortführt. Es kommt aber dabei allerdings auf die Beschaffenheit des Bodens im Flußbette an; so wird im Gebirge dieß ein anderes seyn, wie im Flachlande, und in großen Sandwüsten, wo überdem der Niederschlag selten ist, wird diese Beschaffenheit ganz überwiegend seyn.

Müller in seiner Terrainlehre gibt die Mittel an, die Breite und ungefähre Tiefe eines Flusses oder Stroms nach seinem Gebieth zu berechnen, da aber die verschiedenen Lokalitäten stäte Abweichungen von der angenommenen Regelmäßigkeit hervorbringen, so bleibt für den Krieger die Messung selbst immer das sicherste.

Eine wichtige Veränderung der Gewässer ist die

Überschwemmung, d. h. der hohe Stand derselben, bei welchem sie das Ufer überfluthen, und ihre Thalsohle oder einen Theil davon bedecken.

Nicht alle Gewässer sind Überschwemmungen unterworfen, auch ist die Dauer derselben sehr verschieden. Bei solchen, die im Hochgebirge ihren Quellbezirk haben, sind sie nach einem heftiger Regen oder bei der Schneeschmelze häufig, meist aber nur von kurzer Dauer, indem das Gefäll einen schnellen Abfluß der überflüssigen Wassermasse begünstigt. Wenn dagegen Flüsse im Niederlande ihre Niederung überschwemmen, so ist die Überschwemmung meist von längerer Dauer. Manche Flüsse haben regelmäßige periodische Überschwemmungen, die wenigstens ungefähr zur nämlichen Jahrszeit wiederkehren, daher für das Hochwasser die Benennungen Frühlingwasser, Johanniswasser. u. s. w., welche eintreten, wann der Schnee im Gebirge schmilzt. Der Ausdruck Sommerwasser, der zu gleichem Zweck bei Gewässern, deren Quellen in sehr hohen Gebirgen liegen, gebraucht wird, wo der Schnee erst spät zum Smelzen kömmt, ist unrichtig und zweideutig; indem man unter Sommerwasser den zu dieser Jahreszeit gewöhnlichen niedern Wasserstand versteht.

Für den Kriegsgebrauch werden wohl auch künstliche Überschwemmungen bewirkt, indem man mittelst Dämme oder Schleusen das Wasser in die Höhe stauet, um Positionen oder Festungen zu verstärken; dieses gehört in das Gebieth der Fortifikation.

Im Niederlande entstehen auch dadurch Überschwemmungen, daß das Wasser der Flüsse durch hohe Meeresfluthen oder Winde in die Höhe getrieben wird. Die gefährlichsten Überschwemmungen aber werden von dem Durchbruch der Dämme, besonders in tiefen Gegenden, wie z. B. in Holland, in dem Pothale u. s. w. verursacht.

Eine Furth ist eine solche Untiefe, die von einem Ufer des Flusses zum andern reicht, und festen Grund hat, so daß sie zum Durchfahren oder Durchreiten benützt werden kann.

Zu erkennen sind solche flache Stellen oft daran, daß das Wasser sich dort kräuselt und überhaupt mehr bewegt als über tiefere Stellen. Die Ursache davon liegt darin, daß die geringere Wassermasse die kleinen Unebenheiten des hier der Oberfläche näher liegenden Grundes, nicht so leicht überwinden kann, und lauter kleine Staue erleidet.

Am häufigsten kommen Furthen in Flußweitungen vor, weil die geringere Schnelligkeit des Wassers hier

Gelegenheit zu Ablagerungen gibt, die eine Erhöhung des Grundes nach sich ziehen. Aus demselben Grunde findet man nicht selten auch Furthen in Seen, die von einem fließenden Wasser durchflossen werden, und zwar kurz hinter dem Einfluß.

Auch bei Durchbruchstellen des Thales geben die den Fluß quer durchsetzenden festern Massen des Grundes oft Veranlassung zu Furthen.

Außer der Wassertiefe kommt auch bei den Furthen der Grund in Betracht. Ist dieser sumpfig oder weich, so gibt die Untiefe natürlich keine Furth. Am gefährlichsten sind scheinbare Furthen, wo nämlich der Grund aus Triebsand besteht. So nennt man den feinen Sand, welcher durch die Mengung mit Wasser eine breiartige Massa bildet, die weich genug ist, daß Menschen und Thiere darin einsinken, aber doch Konsistenz genug hat, um sich an die eingesunkenen Gegenstände fest anzuschließen und ihre Bewegungen zu hemmen. Ist der Triebsand auch nur einige Fuß tief, so wird es fast unmöglich, sich herauszuarbeiten, besonders mit dem Pferde; erreicht er aber nur die Tiefe von höchstens einen Schuh, so kann er durch das wiederholte Durchtreiben einer Viehherde festgetreten werden. Die Rinder sinken bei ihrem ruhigern und langsamern Gang nicht so tief ein

als Pferde, und treten nach und nach den Grund so fest, daß man ohne Besorgniß des Einschneidens oder Festsaugens der Räder darüber wegfahren kann.

Viele Furthen sind beständige, d. h. solche, die immer benützt werden können, doch kommen auch öfters wechselnde Furthen vor, die man nur zu Zeiten passiren kann.

Diese letzteren befinden sich besonders in Gewässern, die dem plötzlichen Anschwellen öfter unterworfen sind, und wechseln dann auch wohl ihre Stelle. Das Hochwasser reißt hier wohl auch an den Furthstellen den Grund fort, setzt ihn an andern Stellen wieder an, und bildet so nach seinem Ablauf und Zurücktritt zur Normaltiefe, dort eine Furth wo früher eine Tiefe war.

Zu den fließenden Gewässern gehören noch die Kanäle. Sie sind oft zur Verbindung der Schiffahrt zweier Flüsse gegraben, oft aber auch neben einem Flusse, in welchem sich Klippen, Wasserfälle und andere der Schiffahrt nachtheilige Zufälligkeiten und Hindernisse befinden. Das erste Erforderniß der Kanäle ist die erforderliche Breite und Tiefe, die sich nach jenen Fahrzeugen richtet, die auf den Flüssen schiffen, zu denen die Kanäle gehören. Da die Kanäle ferner fast immer über höher gelegenes Terrain führen als die Flüsse welche sie

verbinden, so muß bei ihrer Construktion besonders auf die Speisung d. i. auf die Art, ihnen aus höher gelegenen Gewässern hinlänglich Wasser zuzuführen, und auf die Erhaltung ihres Niveau's durch Schleusen, der Bedacht genommeu werden.

Der Lauf der Kanäle ist oft sehr künstlich, indem sie oft über Thäler und Flüsse in aufgedammten oder gemauerten Betten quer fortgeleitet werden; zuweilen sind sie auf bedeutende Strecken in unterirdischen Gängen unter Bergen durchgeführt.

Die Schleusen der Schiffahrtskanäle heißen Kastenschleusen; Es wird dadurch ein bestimmter Raum des Kanalgrabens, der ein oder mehrere Schiffe fassen kann, am obern und untern Ende mit Thoren versehen, durch die man das Wasser stauen, und seinen Stand nach Bedürfniß erhöhen oder erniedrigen kann, indem man die Schieber, welche Schützen heißen, senkt und dadurch das Wasser spannt, oder aufzieht, wodurch das Wasser abfließen kann. Der Balken, an welchen die Thore auf dem Grunde anschlagen, und über den das Wasser unmittelbar wegströmt, heißt der Fachbaum; die ganze Unterlage der Thore, die aus Steinen oder aus Bohlen sehr fest gearbeitet seyn müssen, wird der Trempel genannt.

Andere Kanäle, welche nicht zur Schiffahrt dienen, werden zum Mühlen- und Fabriksbetrieb gegraben. Dienen sie zur Fortschaffung des überflüssigen Wassers, so heißen sie Freigraben, und das darin fließende Wasser das Freiwasser.

Oft führt auch der künstliche Graben das Wasser zu den Wasserrädern, und das Freiwasser fließt sodann im natürlichen Bette ab; dann heißt er Mühlgraben.

Das Freiwasser wird nur dann durch Schleusen gestaut, wenn es zugleich zur Schiffahrt benützt werden soll; sonst durch eine Reihe von Schiebern oder Schützen, oder auch durch die Wehren. Ein Wehr ist ein Damm, der gewöhnlich in schiefer Richtung durch das Wasser gelegt wird. Es muß die gehörige Widerstandsfähigkeit haben, und wird meist aus Pfahlwerk und Balken fest gebaut, das Gerüst aber mit Erde und großen Steinen ausgefüllt. Andere Wehre sind ganz von Faschinen, noch andere von großen Quadersteinen gebaut.

Hat ein Wehr überall gleiche Höhe, so daß das Wasser in seiner ganzen Breite darüberströmt, so heißt es ein Streichwehr; ist aber, um dem Wasser Abfluß zu verschaffen, ein Ausschnitt darin, der mit Steinen oder Bohlen fest verkleidet ist, so heißt es ein

Überfall. Dieser Überfall ist oft mit Schützen nach Belieben zu schließen oder zu öffnen.

Ein Pfahl mit einer kleinen Schütze zum Ablassen oder Spannen der Teiche wird ein Mönch genannt.

Ein mit Holz ausgefüttertes Stück Flußbett, welches gewöhnlich vor Wasserrädern angelegt ist, um das Wasser zu verengen, und eine gleichförmige starke Strömung zu machen, heißt die Arche oder Stauarche.

Buhnen sind Packwerke von Faschinen. Sie dienen entweder dazu, um ein abbrüchiges Ufer unmittelbar gegen die Gewalt des Wassers zu schützen, und heißen dann Deckbuhnen; oder sie sollen die Richtung der Strömung ändern, und heißen Treibbuhnen oder Sporn. Endlich werden sie gemacht, um einen Flußarm abzuschneiden, und werden dann Sperrbuhnen genannt.

In flachen, den Überschwemmungen ausgesetzten Gegenden werden längs den Ufern mächtige Dämme gezogen, die man Deiche nennt. Es ist zweckmäßig, dieselben in einiger Entfernung vom Ufer anzulegen, damit sie nicht beständig der Wirkung des Wassers ausgesetzt bleiben, welches ihre Unterspühlung bewirken würde. Das Stück Land, welches zwischen dem Deiche und dem Flusse liegt, heißt das Vorland, es wird oft zum Schutz des Dei-

ches gegen die Fluthen mit mehreren Reihen Weidenbäumen besetzt, deren Zweige noch den Vortheil gewähren, daß sie beim Wasserbau angewendet werden können.

Docke ist ein mit Schleusen versehener Raum, den man trocken legen oder auch mit Wasser füllen kann, und der benutzt wird, um Schiffe darin zu bauen oder auszubessern.

Werft ist der Platz auf dem Lande, wo Schiffe gebaut werden, und Stapel das Gerüst, auf welchem die Schiffe beim Bau stehen.

Pegel oder Marqueur heißt ein im Wasser senkrecht stehender Maßstab zum Messen des Wasserstandes. Ist der Maßstab beweglich, so heißt er Pfeilstange. Der Anfangspunkt des Maßes, oder der Nullpunkt, ist gewöhnlich der des niedrigsten Wasserstandes, seltener Punkt der Normalhöhe, von welchem dann aufwärts und abwärts gezählt wird. Jeder Pegel hat seinen eigenen Anfangspunkt, und nur selten sind die Pegel eines und desselben Flusses in Übereinstimmung gebracht.

Wir kommen nun von den fließenden zu den stehenden Gewässern; hierher gehören: Pfütze oder Tümpel, ein kleines, seichtes stehendes Gewässer, welches in Vertiefungen sich gesammelt hat, und durch Austrocknen wieder verschwindet. Ist es größer, tiefer,

und dem Austrocknen weniger unterworfen, so heißt es Lache oder Pfuhl.

Born ist eine eingefaßte Quelle; Brunn aber eine bis unter den Stand des Grundwassers in die Erde gegrabene Vertiefung, welche durch Verschalung gegen den Einsturz gesichert erhalten wird.

Ein kleines stehendes Gewässer, welches durch einen Bach Zu- und Abfluß hat, ist ein Weiher; ein künstlicher Weiher ist ein Teich.

See ist der Ausdruck im Allgemeinen für größere stehende Gewässer. Die See ist gleichbedeutend mit Meer. Der See bezeichnet ein stehendes Gewässer, welches rings vom Lande umschlossen ist. Nach ihrer verschiedenen Lage unterscheidet man: Landseen, Gebirgsseen, und Bergseen.

Die meisten Seen entladen sich ihrer überflüssigen Wassermasse durch einen Bach oder Fluß, welcher dann den Abfluß des See's bildet: eben so haben die meisten derselben sichtbare Zuflüsse durch Bäche.

Wird ein See von einem fließenden Gewässer so durchzogen, daß die Bewegung des Fließens im See selbst bemerkbar bleibt, so wird er auch ein Flußsee benannt.

Von der Stromweitung unterscheiden sich die Flußseen durch größere Breite und Tiefe.

Solche Seen, die keinen sichtbaren Abfluß haben, nennt man Steppenseen.

Es kommt in der Natur auch vor, daß ein See zwei Abflüsse hat, die oft seine Gewässer verschiedenen Flüssen, ja verschiedenen Meeren zuführen. Dieß Phänomen, welches von Theoretikern oft als unmöglich bestritten worden ist, erklärt sich leicht. Das Bett des Sees hat nämlich eine größere Tiefe als die Betten seiner Abflüsse.

Bildet nun das Ufer des Sees an zwei Stellen, die von einander entfernt liegen, solche Vertiefungen, die bis unter den gewöhnlichen Wasserspiegel des Sees reichen, so wird durch beide Wasser aus den See fortgeführt, und kann bei Begünstigung des umliegenden Terrains zwei ganz verschiedenen Thälern zugeführt werden. In der Regel liegen aber die Abflüsse nicht in gleicher Höhe, und daher kommt es denn, daß gewöhnlich nur der eine fortwährend Wasser aus den See führt, der andere aber nur bei höherem Wasserstand des See's selbst.

Zu den Seltenheiten gehören die periodischen Seen, wie z. B. der Cirknitzersee in Krain, die zu bestimmten Zeiten vom Grunde aus sich mit Wasser füllen, zu andern Zeiten aber versiegen, und deren Bett dann zum Anbau benützt werden kann; es sind dieses gleichsam untermittirende Quellen im Großen.

Zu den stehenden Gewässern gehören auch noch die in den Flußniederungen liegenden todten Arme und Schlenken. Es sind Arme, die mit ihrem Flusse bei gewöhnlichem Wasserstande nicht mehr in Verbindung stehen. Den Namen Schlenke führen sie gewöhnlich dann, wenn sie schon mit Wasserpflanzen verwachsen und sumpfartig werden.

Das größte stehende Gewässer ist das Meer, die See, der Ocean, welches alles Land umschließt. Unmittelbar dazu gehörig sind die Binnenmeere oder die Mittelmeere, welche vom Lande umfaßt werden, aber mit dem Ocean in Verbindung stehen, und zwar durch Meerengen, d. h. durch schmale Stellen, die auch die Namen Straße oder Kanal führen. Solche Meerengen verbinden auch oft zwei Binnenmeere mit einander.

Ein Theil des Meeres, welcher vom Lande umgeben ist, aber doch auf einer Seite in großer Breite mit dem Meer zusammenhängt, und nicht wie die Binnenmeere nur durch eine Meerenge, heißt nach Maßgabe seiner Größe: Meerbusen, Bai, Bucht; oder wenn er geeignet ist, Schiffe gegen die Winde zu schützen, und Ankergrund hat, Hafen.

Rhede ist ein guter Ankerplatz vor einem Hafen.

Die tiefsten Stellen der Erdoberfläche bilden den Grund des Meeres, der so wie alles hervorragende Terrain seine Unebenheiten hat. Bildet das aus dem Meer hervorragende Land ein großes zusammenhangendes, so heißt es Festland oder Kontinent. Eine minder große aus dem Wasser hervorragende Landesstrecke heißt Insel, eine kleine Eiland; eine kleine Insel in der Nähe eines Festlandes heißt Holm. Eine Gruppe von mehreren Inseln wird Archipel genannt.

Theile des Meeresgrunds, welche bis in die Nähe des Wasserspiegels reichen, so daß das darüber stehende Wasser eine Untiefe bildet, werden, wenn sie von sandiger Beschaffenheit sind, Sandbank genannt, bestehen sie aber aus Felsen, und bilden sie eine Fläche unter dem Wasser, so heißen sie eine Felsbank; sind die Felsen zackig, so werden sie Klippen oder Stören genannt.

Eine Art Sandbank von der Mündung eines Stroms oder Flusses, welche durch die Ablagerung der Gerölle und des Sandes, die der Fluß herabschwemmt, entstehen, heißen Stromriegel, Flußriegel, oder Barre.

Bänke, welche bald aus dem Meeresspiegel hervorbrechen, zu andern Zeiten von demselben bedeckt wer-

den, und mit einem fetten Schlamm überlagert sind, heißen Watten; sind dieselben durch Eindämmung den Überschwemmungen entzogen, so werden sie dann Polder genannt.

Klippenreihen, die wechselnd bald aus dem Wasser hervorragen, bald von demselben bedeckt werden, und die Küste in einiger Entfernung von derselben begleiten, heißen Riffe.

Erstreckt sich ein schmaler Strich Landes seiner Länge nach in's Wasser, so daß er nur durch eine seiner schmalen Seiten mit dem Festland oder mit einer Insel verbunden ist, so wird er Erdzunge, Landzunge genannt.

Eine sandige Landzunge, welche in einiger Entfernung vom Ufer, ziemlich parallel mit demselben liegt, heißt: Neerung; der durch die Neerung abgeschnittene Theil des Meeres erhält die Benennung Haff.

Eine Halbinsel ist breiter als eine Landzunge. Ist der Theil des Landes, welcher sie mit dem Festlande oder mit einer andern Halbinsel verbindet, bedeutend schmäler als ihre eigene Breitenausdehnung, so wird er Isthmus oder Erdenge genannt.

Reicht eine bedeutende Erhabenheit des Bodens, eine Bergreihe, u. s. w. bis an das Ufer, so daß sie

von drei Seiten abhängt und also eine hohe Landzunge bildet, so heißt sie ein Kap oder Vorgebirge.

Bei den Eigenschaften des Wassers ist oben erwähnt worden, daß es theils die lockern Erdschichten durchdringt, theils aber auch die Fähigkeit hat, feste dazu geeignete Körper so in sich aufzunehmen, daß sie mit ihm eine homogene Flüssigkeit bilden. Geschieht nun diese Verbindung mit der Erde, so entsteht daraus jene mehr kompakte oder breiartige Zusammensetzung von Erde und Wasser, die einen solchen Terraintheil wenig oder gar nicht gangbar machen, und unter dem allgemeinen Namen Weichland verstanden werden, wohin alle Gattungen Moräste, Sümpfe, Moore und Brüche gehören. Da diese Theile den Übergang vom Wasser zum Lande bilden, aber meistens mehr Theile von Erde enthalten; so wird ihrer erst in den folgenden Abschnitten, wo von den Eigenschaften des Bodens gehandelt wird, Erwähnung geschehen.

Dritter Abschnitt.

Geologie.

Die Geologie ist die versuchte wissenschaftliche Darlegung von der Entstehung des Erdkörpers, und von

den Umwandlungen, welche er in früherer Zeit erfahren hat, oder deren er noch gegenwärtig ausgesetzt ist.

Die Geognosie aber belehrt uns über die verschiedenartigen Mineralmassen, Felsarten oder Gebirgssteine, aus welchen die Erdrinde zusammengesetzt ist, über den Bau der Erde, und gibt uns Aufschlüsse über die Verhältnisse, die Lagerstätten, und das Alter der Felsarten und Mineralien; sie ist also vorzugsweise auf das Innere der Erde gerichtet, in so weit dasselbe der Beobachtung zugänglich ist. Aus ihr werden die Verhältnisse des Innern zur äußeren Gestalt abstrahirt, und sie beschäftiget sich mehr mit Beachtung der Fakta, die den Hypothesen der Geologie über Entstehung und Umwandlungen des Erdkörpers Haltbarkeit geben.

Die Geologie wird demnach zur engverbundenen Schwesterwissenschaft der Terrainlehre und der physischen Geographie.

Unter den verschiedenen Ansichten über die Entstehung der Unebenheiten auf der Erdoberfläche, gibt es besonders zwei vor den andern vorherrschenden, nämlich: die Neptunistische und die Vulkanistische.

Die erstere betrachtete das Wasser allein als den mächtigen Hebel, der Berge aufhäufen und Thäler auswaschen konnte. Unterstützt von alten Sagen gewann

diese Hypothese eine größere Verbreitung als alle die übrigen.

Die vulkanistische Ansicht schrieb der unmittelbaren Einwirkung des Feuers alle Umbildungen der Erdoberfläche zu.

Beide Hypothesen wurden durch ihre Anhänger hartnäckig vertheidiget, und dieser Kampf hatte das Gute, daß sich dadurch die Beobachtungen vervielfältigten. Auf diesem Wege zeigen die Untersuchungen der geistreichsten und gelehrtesten Forscher, daß einerseits im Innern der Erde Kräfte in fortwährender Thätigkeit sind (von denen die Feuerausbrüche nur als Erscheinungen betrachtet werden dürfen) und auf die Veränderung der Erdoberfläche wirken; daß aber auch die Gewässer große Umbildungen dieser Oberfläche hervorbringen.

Um die Art der Wirkung klar zu machen, welche diese verschiedenen Kräfte auf die Erdrinde geäußert haben, müssen wir näher betrachten, wie dieselben noch jetzt wirken, und seit der Zeit wirkten, seit der man sich mit deren Beobachtung beschäftigte.

Die Veränderungen selbst können entweder Zerstörung bestehender Formen oder Bildung neuer Formen der Erdmassen seyn.

Die Ursachen, welche diese Veränderungen hervorbringen, sind entweder solche, die von außen her auf die Erdrinde wirken, oder solche, die aus dem Innern der Erde herauf ihre Wirkungen äußern.

Diese Wirkungen sind entweder chemischer Natur, so daß die veränderten Theile eine Umwandlung ihres Wesens erleiden, sey es durch Aufnahme neuer oder durch Abtretung ihrer bisherigen Bestandtheile; oder sie sind mechanisch nur durch Druck und Stoß, überhaupt durch äußere Gewalt wirkend.

Die äusseren Ursachen sind: die Atmosphäre und das Wasser. Das Vorkommen des letztern ist schon im vorigen Abschnitte abgehandelt worden; von der ersteren ist es bekannt, daß sie die Erde überall als ein integrirender Theil derselben umgibt.

Bei den Wirkungen der Atmosphäre sind außer der Luft noch die Kraftäußerungen der Wärme und der Elektrizität zu beachten. Die in der Atmosphäre befindlichen Wasserdünste werden bei den chemischen Wirkungen des Wassers zweckmäßiger beleuchtet werden.

a) Die Luft äußert eine unmittelbare chemische Wirkung auf verschiedene mineralische Substanzen, indem sie entweder mit einigen ihrer Bestandtheile neue Ver-

bindungen eingeht, oder auch indem einer der Bestandtheile der Luft, besonders der Sauerstoff mit den Mineralien sich verbindet, dadurch ihren Zusammenhang und ihre Dichtigkeit verändert, und ihre Zersetzung oder Zerstörung bewirkt.

Mechanisch wirkt die Luft nur dann, wenn sie durch Spannungen und Temperatur = Veränderungen der Atmosphäre bewegt wird, und als Wind erscheint. Stürme können durch Zersetzung locker gewordene Felsstücke von steilen Gipfeln herabstürzen, aber besonders auf den lockern Sand wirken die Winde, und man hat Beyspiele, daß sie denselben zu bedeutenden Höhen anhäufen. So wird durch die Fluth des Meeres Sand auf den flachen Strand geworfen und bildet dort die unter den Namen der Dünen bekannte Hügel. Diese rücken vor dem Winde unhaltsam weiter, treiben Gewässer vor sich her, welche durch den Niederschlag entstehen, und nicht abfließen können, und bedecken Wälder und ganze Ortschaften. In den Sandwüsten Asiens und Afrika's ist diese Wirkung noch viel bedeutender als am Strande der Meere. Ja sogar im offenen Meere sind schon Schiffe, die 7 Meilen von der Westküste Afrikas entfernt waren, von einem förmlichen Sandregen überfallen worden. Bei einigen Ausbrüchen des Vesuvs und des Ätna wurde

der unter dem Namen vulkanische Asche bekannte Sand bis an die Küste von Lybien, ja selbst bis Kleinasien, also über 100 Meilen durch die Luft getrieben. Mittelbar wirken die Winde auf der Erdoberfläche dadurch, daß sie das Gewölke zusammentreiben, und als Orkane die Fluthen in die Höhe schleudern.

b) Die Wärme. Der unmittelbare Einfluß der atmosphärischen Wärme ist von keiner merklichen Bedeutung, aber ihre mittelbare Wirkung ist sehr groß, indem sie eines der stärksten Mittel ist, um die chemische Kraftäußerung der verschiedenen in der Atmosphäre verbreiteten Auflösungsmittel in Thätigkeit zu setzen.

c) Elektrizität. Unter den Wirkungen der atmosphärischen Elektrizität ist die einzige, welche uns als äußere Erscheinung in die Sinne fällt, die des Blitzes. Er trifft oft Felsspitzen, die er zerspaltet und herabschleudert, oder läßt Spuren daran zurück, die ihre spätere Zersetzung befördern. Die mechanischen Wirkungen des Ausbruchs der elektrischen Kräfte auf die Erdoberfläche, sind im Ganzen nur unbedeutend; aber viel wichtiger, obgleich unausgemittelt, sind die allmäligen chemischen Wirkungen der elektrischen Kräfte, welche überall viel thätiger, als die der Wärme befunden wer-

den, und die man wohl als die Hauptursachen aller Luftströmungen betrachten kann.

W i r k u n g e n d e s W a s s e r s. Indem das Wasser bei den verschiedenen Bewegungen, denen es auf der Erde unterworfen ist, beständig das Feste berührt, macht es dasselbe mürbe, verkleinert es, und führt Theile davon an andere Orte, wo es neue Erdstrecken daraus bildet; so daß eine lokale Zerstörung fast immer anderwärts neue Bildungen hervorbringt. Betrachten wir jetzt die Wirkungen desselben auf die Erdoberfläche aus diesem doppelten Gesichtspunkte:

Z e r s t ö r e n d übt das Wasser seine Wirkung auf den Erdboden entweder mechanisch oder chemisch aus. Mechanisch, indem es bei seinen Bewegungen Theile des Bodens, über den es fortfließt, abreißt und fortspühlt; oder indem es die Wände der Behälter, die es enthalten, mürbe macht; ferner, indem es in die Bergmassen eindringt, ihr Gewicht vermehrt, und so das Zusammensinken und Zerfallen derselben bewirkt, oder wenn es durch den Frost erhärtet wird, die Felsen sprengt, die es durchdrungen hatte.

Chemisch wirkt es, indem es Minералtheile auflöset, oder indem es als Dunst in der Atmosphäre verbreitet, die Zersetzung der Felsen befördert.

Bei den mechanischen Zerstörungen durch das Wasser müssen wir die Wirkungen desselben in vier Hauptgestaltungen seines Vorkommens als Flüssigkeit betrachten, nämlich: als wilde Wässer, im geregelten Lauf, in den Landseen und im Meere.

a) Wilde Wasser. Wenn das Wasser in mäßiger Menge auf den Erdboden fällt, so befeuchtet es denselben, durchdringt seine obersten Lagen, und trägt zur Speisung der Quellen bei. Auf diesem Wege wird es keine merkliche Veränderungen der Erdoberfläche bewirken. Anders aber ist es bei Regengüssen, Gewittern, Wolkenbrüchen, oder plötzlichem Schneeschmelzen. Da sieht man es reißend abströmen, und die Dammerde, die zersetzten Felsenmassen und überhaupt die unzusammenhangenderen Erdtheile werden gewaltsam fortgeschwemmt. Ein einziger Gewitterguß vermag eine Gegend zu verheeren, oder den Felskern einer Höhe zu entblößen, welche kurz zuvor mit Dammerde überdeckt, Bäume und andere Gewächse trug.

Vereinen sich die wilden Wasser in Vertiefungen des Terrains zu Sturzbächen, so wühlen sie häufig tiefe Erdrisse aus; sie bilden oder erweitern Schluchten, unterwaschen den Grund, auf welchem große Felsmassen ruhen, bewirken den Zusammensturz derselben, und rei-

ßen große Steine und Felsblöcke mit Gewalt fort. Besonders furchtbar wirken schnelles Schneeschmelzen, und durch Hindernisse sich aufgestauter Eisgang.

b) Fließende Wasser. Wenn gleich nicht so heftig und plötzlich, als bei den wilden Wassern, bleibt doch die Wirkung der fließenden Gewässer immer bedeutend, besonders durch die Länge ihrer Dauer. Viel hängt dabei von der Festigkeit der Bestandtheile des Bettes ab; aber auch im felsigen Bett sind Spuren von Abnützung desselben durch die Wasserströmung fast überall bemerkbar. So sieht man beim Rheinfalle von Schaffhausen, beim Traunfall, und bei allen Wasserfällen, aus welchen sich isolirte Felsenmassen erheben, daß die unteren Theile derselben, da, wo sie mit dem Wasser in Berührung stehen, dünner, abgerundeter und glätter sind, als die obern Theile der Felsen. Ein merkwürdiges Beispiel der Unterwaschung von Felsufer geben die sogenannten Öfen der Salza nächst dem Paß von Lueg im Salzburgischen, wo selbe dadurch oberhalb an einander gesunken sind, so daß sie den unter ihnen rauschenden Fluß ganz bedecken.

Die harten Theile, welche das Wasser fortreißt, müssen natürlich dazu beitragen, seine Kraft zu verstärken. So werden Steine, Kies und Sand auf dem Grunde

fortgewälzt, die Felsen abschleifen, indem sie selbst sich verkleinern.

Auch die Eisschollen können, wie gesagt, durch ihren Stoß bedeutende Wirkungen hervorbringen, besonders, wenn sie in großen Massen durch das angeschwellte Wasser mit ungemeiner Geschwindigkeit herabgeflößt werden. Man hat gesehen, daß bedeutende Felsblöcke auf großen Eisschollen weit fortgeführt wurden, wodurch das Wasser oft große Massen in eine Gegend bringen konnte, der sie ganz fremd sind.

c) Wässer in den Seen. Hat das Wasser eines Sees einen Abfluß, gleichsam einen Überfall in den Berg- oder Felsdamm, den ihm die Natur entgegensetzte, so strebt es denselben durch Abnützung des Grundes und der Wände fortwährend zu erweitern. Dadurch kann solche Öffnung, anfänglich vielleicht eine mäßige Felsspalte, zu einem Flußbett umgewandelt, dem See einen immer größeren Theil seines Wassers entziehen, so daß sich sein Niveau senkt, sein Bett sich endlich trocken legt, und jetzt nur eine, durch das Abströmen noch tiefer gewühlte Strecke desselben, den Rinnsal des Flusses bildet, welcher das noch zufließende Wasser fortführt. Einen Beweis von solchen Trockenlegungen geben die vielen Flußthäler, welche aus wechselnden Kesseln

und Engen bestehen. Die Sohlen der Kessel zeigen in solchen Thälern mehr oder weniger deutliche Spuren einer frühern Wasserbedeckung, und an den Wänden der Durchspühlungsstellen ist zu bemerken, wie das Wasser selbst diese erweitert hat.

Wenn Flüsse durch Seen fließen, lagern sie die herabgeschwemmten Massen darin ab, erhöhen so den Grund des Sees, und stellen eine Fläche her, die dann beim Durchbruch des Seedamms mit durchschnitten wird und die Thalsohle des neuen Kessels neben dem darin vertieften Flußbette bildet.

Bei solchen Seen, die keinen sichtbaren Abfluß hatten, konnte eine kleine Spalte, eine mindere Festigkeit an einem der unteren Theile der Umgebung des Wassers, zu einem Durchbruch Veranlassung geben, um so mehr, da die Gesammtmasse des Wassers einen größeren Druck auf diese tiefere Stelle äußerte, als eine solche Stelle zu erleiden hat, wenn sie dem Wasserspiegel näher liegt. Wenn das Wasser durch solche Veranlassung den natürlichen Damm, der seinem Abfluß entgegensteht, untergraben hat, und wenn nun ein Nachstürzen der nicht mehr getragenen oberen Theile desselben erfolgt, so kann der ganze See sich plötzlich leeren. Das, durch ein solches Ereigniß erwirkte heftige Abströmen muß die ge-

waltigsten Wirkungen auf die Umgebung hervorbringen; denn der ungeheure Druck einer so großen Wassermasse muß nothwendig mit einer fast undenkbaren Gewalt alles, was in seinem Wege liegt, fortreißen und zertrümmern. Solche Fälle sind jedoch selten, und noch seltener sind die Seen so groß, um Erscheinungen hervorzubringen, welche ein von einer allgemeinen Wassermasse überschwemmtes Land zeigen muß.

Wie Erdbeben und ähnliche Erscheinungen die Herbeiführung solcher Ereignisse begünstigen, wird weiter gezeigt werden.

d) Das Wasser im Meere. Die Bewegungen, welche dem Wasser im Meere eigen sind, äußern eine größere Wirkung, als man beim ersten Blick glauben sollte, wenn nicht auf den Grund, doch gewiß auf das Gestade. Ist dieses hoch, so wird es durch die Brandung der Wogen angegriffen, abgenützt und in gähes Ufer verwandelt, späterhin wohl auch untergraben und zusammengestürzt. Die überhangenden Felsen und die davor liegenden Klippen zeigen, wie das Meer seine Gränzen auszudehnen vermag. Obgleich solche Wirkungen nur durch den, während langer Zeit fortwährenden Wellenschlag hervorgebracht werden, so gibt es doch Bei-

spiele, daß sie unter günstigen Umständen in kürzerer Zeit bemerkbar werden.

Auch auf niedrige Küsten vermag das Meer sich mit furchtbarer Gewalt zu werfen. Holland bietet uns mehrere traurige Beispiele darüber dar.

Von der Wirkung des Meeres auf seinen Grund kennen wir keine so bestimmte Thatsachen. Die unregelmäßigen Bewegungen des Oceans scheinen, selbst bei den heftigsten Stürmen, nur bis auf eine geringe Tiefe unter der Oberfläche sich dem Wasser mitzutheilen. Man hat die Tiefe, bis zu welcher der Wellenschlag wirkt, bis auf 90 Fuß angenommen, was aber noch der Bestätigung bedarf. So viel ist ermittelt, daß das Meer, wo es nicht 70 Fuß tief ist, bei Stürmen durch die Wirkung der Wellen auf dem Meeresgrund noch sehr getrübt wird.

Ein anderes scheint es mit den beständigen Strömungen zu seyn. So ist das Meer im Golfstrom an der Küste von Nordamerika tiefer als an den benachbarten Stellen, so daß es scheint, als hätte sich diese Strömung im Grunde des Meeres ein Bett gewühlt. Wenn nun zu Zeiten die Wirkungen der Strömungen mit denen der Wogen zusammenfallen, so lassen sich von dieser Vereinigung größere Kraftäußerungen erwarten, und es wird nicht unwahrscheinlich, daß auf diese Art der

Bayerische Staatsbibliothek München

Golfstrom bei der Entstehung des mexikanischen Meerbusens mitgewirkt habe.

Fluth und Ebbe scheint auf den Grund des Meeres keine Wirkung zu äußern, obgleich dieselben, besonders bei Springfluthen, auf den Strand bedeutend wirken.

An den Mündungen großer Ströme ist die fortreißende Wirkung der Ebbe am bemerkbarsten.

Wird aber die Wassermasse des Meeres auf ungewöhnliche Weise in Bewegung gesetzt, etwa durch Hebungen eines Theils der Erdoberfläche mittelst innerer Kräfte, so liegen die Wirkungen desselben; sowohl auf seinen Grund, als auch durch Überfluthung des Landes außer aller Berechnung.

e) Wirkungen des Wassers vermög seines Gewichts. Das Wasser wird von Erdmassen eingesogen, vermehrt dadurch ihr Gewicht, und trägt so zu ihrem Einsturz oder Zusammensinken bei; dieß um so mehr, da bei anhaltender Näße auch die Erdlagen, auf welchen andere ruhen, mehr erweicht werden, so daß sie die Last nicht mehr zu tragen vermögen, mit welcher die aufliegenden Theile drucken, und daß diese aus dem Gleichgewicht kommen, sich nun verschieben, zusammensinken, oder einstürzen. Die Erfahrung zeigt, daß in nassen Jahren die Bergstürze am häufigsten sind.

Nicht bei allen Bergstürzen findet bloßes Abgleiten statt; bei den großen werden vielmehr dazu geeignete unterliegende Massen theils mechanisch aufgelockert, theils chemisch zerstört, so daß dann kein Rutschen auf geneigter Fläche, sondern ein Einsturz die Folge ist.

Oft sperren solche Bergstürze die Thäler, stauen die darin fließenden Wässer zu Seen an, welche endlich wieder durchbrechen und neue Veränderungen bewirken.

f) Wirkungen des Frostes. Wenn das Wasser, welches in die Ritzen und Spaltungen der Felsen eindringt, darin gefriert, so wird durch seine Verwandlung in Eis das Volumen vermehrt, und es drängt Felsen von einander, erweitert die kleinen Spaltungen und bewirkt neue Risse. So lang nun das Eis in seinem festen Zustand verharret, dient es noch als Bindemittel der durch seine Gewalt abgesonderten Felstheile; tritt aber Thauwetter ein, so werden diese locker, und die geringsten mechanischen Einwirkungen, der erschütterten Luft sogar, oder die eigene Schwere des Blocks reichen hin, diese Massen in die Tiefe zu stürzen. In allen kalten Gebirgsgegenden ist diese Erscheinung äußerst häufig.

Die chemischen Wirkungen des Wassers auf die Erdmassen werden bewirkt:

a) durch die Auflösung. Das Niederschlagwasser, welches rein und unvermischt in die Erde dringt, ist, wenn es wieder daraus hervorquillt, immer mehr oder weniger mit salzigen, kalkigen, metallischen, erdigen und andern Mineraltheilen geschwängert, die es, während es die Erde durchseigerte, aufgelöset hat. Kommt noch ein Mittel hinzu, welches die Auflösung befördert, z. B. die Kohlensäure, so wird diese Wirkung bedeutend verstärkt, wie dieß die Mineralquellen und Gesundbrunnen darthun. In bedeutender Tiefe muß der größere Druck, dem die Massen unterliegen, die Verbindung des Wassers mit gasartigen Flüssigkeiten, folglich die auflösende Kraft desselben, sehr hoch steigern.

Sind nun solche Auflösungen auch für den Augenblick von keinem merklichen Einfluß, so können doch dort, wo große Lager auflöslicher Stoffe, z. B. Steinsalz liegen, auf diese Art Höhlen entstehen, durch deren spätern Einsturz die Oberfläche ein verändertes Ansehen erhält. Von größerer Ausdehnung können diese Veränderungen besonders dann werden, wenn die aufgelöste Masse früher einen Unterstützungspunkt größerer Gebirgsmassen bildete, durch dessen Wegnahme nun das Ganze sich verschieben und theilweise zertrümmern kann.

b) Durch die Verwitterung. Sehr allgemein,

wenn auch weniger auffallend wirkt das Wasser, wenn es in der Atmosphäre verbreitet, mit Hilfe der Luft, der Wärme, der Elektrizität und anderer Kräfte, die Verwitterung der Felsen herbeiführt. Alle Felsmassen, selbst die härtesten, sind auf beträchtliche Tiefe verwittert, was man in denen Steinbrüchen deutlich bemerkt.

Die Erfahrung, daß feuchte Luft stärker die Mineralkörper angreift, beweiset deutlich, daß das Wasser dabei eine bedeutende Rolle spielt. Bei dieser Erscheinung wird die Grundmasse der Felsen, wenigstens zum Theil verändert, indem das Wasser mit den metallischen und alkalischen Theilen Verbindungen eingeht, die man Hydrate nennt, oder indem es ganz zersetzt wird, und Oxydirungen bewirkt.

So wie einerseits durch das Wasser Zerstörungen auf der Oberfläche des Erdbodens geschehen, so werden durch dasselbe auch Neubildungen bewirkt; denn das mit Erdtheilen vereinte Wasser führt dieselben mit sich fort, und setzt sie an einem andern Ort ab, neuen Boden oder neue Mineralien daraus bildend, je nachdem sie mechanisch oder chemisch damit verbunden waren.

Mechanisch enthält das Wasser diese Substanzen, wenn sie sich aus der in Ruhe gekommenen Flüssigkeit

bloß durch ihre Schwere absetzen, oder durch eine Filtrirung davon gesondert werden. Die abgesetzte Masse wird Bodensatz oder Sediment genannt. Hierher gehören die Lagen von Thon, Mergel u. d. gl.

Chemisch ist eine Substanz mit dem Wasser verbunden, wenn sie nicht anders, als durch die Verminderung der Flüssigkeit, oder durch Einwirkung einer neu hinzu gekommenen Substanz daraus geschieden werden kann. Sie sondert sich alsdann entweder krystallinisch ab, oder sie gibt einen chemischen Niederschlag.

Zwischen mechanischem und chemischem Niederschlag ist aber keine scharfe Gränze zu ziehen; es ist vielmehr unmöglich, auch nur theoretisch zu bestimmen, wo das mechanische Schweben aufhört, und wo die chemische Auflösung beginnt.

Die neuen Terrainbildungen aus dem Wasser auf mechanischem Wege geschehen:

a) Aus den fließenden Gewässern. Die Menge der fortgeführten Erdtheile richtet sich nach der Gewalt, wit welcher das Wasser dieselben fortzuführen vermag. Daher sind die Ablagerungen aus den Gewässern, so lang diese in ihrem gewöhnlichen Lauf bleiben und nicht aus ihren Betten hervortreten, von keiner großen Bedeutung. Sie beschränken sich auf Erhöhungen des Grun-

des, in dem unteren Laufe, besonders an den Mündungen der Gewässer, wodurch oft Inseln gebildet werden.

Ein anderes ist es bei großen Wasserschwellen, wobei die Ströme das benachbarte Land bedecken. Hier wälzen sie bedeutende Mengen von Steinen, Kies, Sand und Schlamm fort, welche sie dem Boden entrissen, über den sie hinströmten, oder durch die Wildwässer zugeführt erhielten. Diese fortgeschwemmten Massen werden dann auf das überschwemmte Land abgesetzt, und zwar nach der Reihenfolge ihrer Schwere, und wachsen oft mit der Zeit durch wiederholten Absatz zu bedeutenden Schichten an.

Das Erhöhen der Thalsohlen ist in Ebenen bemerkbar, welche gegen Überschwemmungen durch Dämme geschützt sind, wo dann der Raum zwischen den Dämmen, und mit ihm oft das Flußbett selbst erhöht wird, wie z. B. am Po bei Ferrara, wo das Flußbett jetzt höher liegt, als der Grund, auf welchem die Häuser der Stadt gebaut sind.

Die Stärke und die Ausbreitung der auf einander folgenden Wasserschwellen modifiziren die Bodensätze; so kann z. B. ein Fluß bei einem Hochwasser auf demselben Terrain Sandlagen absetzen, wo er bei der vorhergehenden Überschwemmung, die weniger heftig war, schon

von den schwereren Erdtheilen befreit, nur noch Schlamm ablagerte. Eben so kann eine umgekehrte Reihenfolge eintreten. Bisweilen reißt auch ein angeschwellter Strom den früheren Niederschlag stellenweise wieder fort, und füllt bei neuerem Übertreten die entstandene Lücke mit einer verschiedenartigen Substanz. Durch alle diese Zufälligkeiten entstehen die verschiedenen Formen der Erdlagen in den Thalsohlen.

Eben so entstehen bei reißenden, größeren Gewässern auch ohne Überschwemmung mit der Zeit bedeutende Uferveränderungen, wo der Schwall des Wassers an der steilen Seite, besonders bei Krümmungen, immer mehr Erdreich wegreißt, welches er auf die andere Seite weiter abwärts an das flachere Ufer wieder ansetzt.

b) In stehenden Gewässern. Wo Flüsse durch Seen fließen, setzen sie Gerölle und Schlamm darin ab, erhöhen den Grund des Sees, und können, wenn auch nur in langer Zeit, eine Thalfläche herstellen, in welcher nur der Fluß sein Bett behält.

Einen Theil der erdigen Theile, welche die Flüsse mit sich führen, wälzen sie bis in das Meer. Hier vermindert sich die Strömung und hört bald gänzlich auf, weßhalb sich die schweren Theile im Meere und besonders an den Gränzen der Strömung absetzen; die leichteren

werden weiterhin bis in die Tiefe des Meeres geführt. Wo das Meer in der Nähe der Flußmündungen keine große und schnell zunehmende Tiefe hat, da häufen sich die hinabgeschwemmten Massen um so bemerkbarer an.

Solche Anhäufungen im Meere an der Mündung eines Flusses sind mitunter bedeutend, und geben zur Entstehung von Bänken und Holmen Anlaß. Die Oder, die Elbe, der Po und die Donau liefern Beispiele von dieser Art von Neubildungen; bei dem Po betragen, seit zwei Jahrhunderten, diese Anlandungen im Durchschnitt jährlich 200 Fuß, also im Jahrhundert fast eine Meile.

Die in den tieferen, ruhigeren Theilen des Meeres abgesetzten Erdtheile, mögen wohl bis zu einer einstigen großen Erdrevolution dort liegen bleiben, aber die in der Nähe des Landes abgesetzten gröberen sandigen Theile werden durch Küstenströmungen und durch den Wogenschlag zum Theil auf den Strand zurückgeworfen, und bilden die Anlandungen, welche an vielen Küsten statt finden. So ist z. B. Ravenna, welches zu Augustus Zeiten im adriatischen Meere lag, wie jetzt Venedig, bis nun eine halbe Meile davon entfernt. Auch an der Nordküste Deutschlands und Hollands finden solche Anlandungen statt, doch sind dieses alles Lokalerschei-

nungen, und das Meer gewinnt an anderen Stellen dem Lande wieder bedeutende Strecken ab.

Die Terrainbildungen aus dem Wasser auf dem chemischen Wege entstehen:

a) Auf dem Lande. Viele Höhen und Vertiefungen in den kalkartigen Bergen enthalten Stalaktiten oder Tropfsteine und ähnliche Massenvereinigungen, welche man nach und nach entstehen und sich vergrößern sieht. Das Wasser, wenn es in die Felsen, die über der Höhle liegen, eindringt, löset wahrscheinlich unter der Mitwirkung der Kohlensäure eine Menge Kalk auf. Dringt es nun durch eine Spalte des Gesteins, und bleibt als Tropfen an der Decke oder an den Wänden der Höhle eine Zeit lang hangen, so entweicht zuerst die flüchtigere gasförmige Säure; dadurch scheiden sich Kalktheile wieder aus, und setzen sich um die Tropfen wieder an. Das fortgesetzte Durchträufeln des Wassers sondert immer mehr Niederschlag ab, der sich vom neuen anhängt, die Masse vergrößert, und so herabhangende Kegel oder Zapfen bildet. Dringt das Wasser stärker durch, so daß es auf den Boden der Höhle tröpfelt, und dort kalkartige Absonderungen anhäuft, so entstehen die Stalagniten, welche oft seltsame Gestalten bilden, sich auch wohl mit einem herabhangenden Stalaktiten bei fortwähren-

der Vergrößerung beider Theile zu förmlichen Säulen vereinigen.

Quellen, welche eine große Menge von Kalk oder Mineralien enthalten, setzen selbe ab, wenn sie mit der Luft in Berührung kommen, und bilden mitunter große Steinmassen; so z. B. der Travertino in der Gegend von Rom, der zum Bauen benützt wird und sich immer ersetzt; der Sprudelstein in Karlsbad. Fremdartige Körper, z. B. Pflanzen und Thiertheile, in solche Quellen gebracht, werden bald mit einer Steinrinde überzogen, so daß sie das Ansehen von Versteinerungen erhalten.

Auch der Gyps gehört zu den Mineralien, die sich noch fortwährend bilden, und zwar in den Halden der Bergwerke, und in anderen Erdhaufen als Krystalle.

Auch der Absatz des Brunnenwassers in den Kochtöpfen, und überhaupt in Gefäßen, wo es der Verdünstung ausgesetzt ist, besteht größtentheils aus unreinem Gyps. Es bilden sich aber noch jetzt auch solche Mineralien aus der Flüssigkeit, auf welche das Wasser sonst gar keine Wirkung zu haben scheint, z. B. Quarz. Man hat auf Bruchstücken von fossilem Holze, welches eher angefault als versteinert genannt zu werden verdiente, wohlausgebildete Quarzkrystalle gefunden.

Die Sumpf- und Rasen-Eisensteine, welche sich

fortwährend in Sümpfen erzeugen, sind Neubildungen mit Hilfe des Wassers. In der Nähe des Starkauer Teiches zwischen Wittingau und Neu=Bistritz in Böhmen, bilden sich auf diese Art Lager von Eisenocker, welche das Eisenwerk zu Chlumetz beschäftigen.

b) Im Meere. Die noch nicht besiegte Schwierigkeit, im Innern der Meere Beobachtungen anzustellen, macht, daß man sich nur mit wenigen Erfahrungen begnügen muß, die darauf hindeuten, daß sich wohl in den Oceanen Mineralien bilden mögen.

Auf vielen Meereskűsten findet eine fortwährende Felsbildung statt, indem Sand, Geschiebe, Bruchstücke von Muscheln u. d. gl. durch ein kalkartiges, mergliges, oft eisenhaltiges Bindemittel, welches die Wellen absetzen, die darüber hinspühlen, zu einem kalkigen Sandstein verbunden werden. In der Meerenge von Messina nahe bei der Charybdis wird solcher neuer Fels zu Mühlsteinen gebrochen, und erzeugt sich immer von Neuem, so daß er in 30 Jahren die völlige Härte erlangt. Auf der Küste von Kornwall werden ähnlich sich erzeugende Felsen zum Bau verwendet; auch bieten die Küsten von Kleinasien, am Vorgebirg der guten Hoffnung, von Guadeloupe und von Neuholland ähnliche Erscheinungen dar.

Hier sind noch die Erzeugung des Bernsteins in der

Ostsee, und auch jene niedrigen Inseln und Riffe zu erwähnen, von welchen man fälschlich glaubte, daß die Korallen als lebende Thiere sie aus dem unergründlichen Meere aufbauen. Nach neueren gründlichen Untersuchungen leben diese Steinthiere in keinen großen Tiefen, und wachsen nur bis zum Meeresspiegel empor. Die Inseln bestehen aber bis zu den Tiefen, aus welchen man noch Stücke unter dem Wasser davon losbrechen konnte, aus horizontal geschichteten Lagen eines harten, unter dem Hammer klingenden, und aus Korallentrümmern bestehenden Felsens. Die kreisförmige Gestalt, so wie das Hervorragen dieser Inselriffe aus unergründlichen Meerestiefen zeigen, daß für die Ansiedlung der Korallen Erhöhungen des Meeresgrundes vorhanden waren, deren Entstehungsart, durch die Anwesenheit der vielen vulkanischen Inseln in demselben Meere, keinem Zweifel unterworfen ist.

Die Ursachen, welche aus dem Innern der Erde herauf wirken, und zur Umänderung der Gestalt ihrer Oberfläche beitragen, sind uns nur aus zwei Erscheinungen bekannt, die sich noch jetzt fortsetzen. Es sind dieses die Vulkane und die Erdbeben.

Folgerungen, welche aus den Bestandtheilen und

aus dem Verhalten verschiedener Felsarten auf ihre Entstehungsart gemacht werden können, und dieselben als vulkanisch im weiteren Sinne charakterisiren, sind für den Geologen die wichtigsten.

Die Vulkane im engeren Sinne sind Öffnungen in der Erdrinde, aus welchen von Zeit zu Zeit brennende Materien ausgeworfen werden, oder geschmolzene Massen ausfließen, welche letztere Lava genannt werden.

Diese konischen Öffnungen oder Krater, permanente Verbindungen des Innern der Erde mit der Atmosphäre, finden sich häufig auf den Gipfeln isolirter Kegelberge; doch liegen sie auch auf langgedehnten, zackigen Rücken, und nicht einmal immer in der Mitte ihrer Gipfel, sondern auch am Ende derselben gegen den Abfall hin. Auch auf weiten Hochebenen kommen die Krateröffnungen vor, wie der auf Owahi in den Sandwichsinseln, und selbst in verhältnißmäßigen niedrigen Gegenden, wie mitunter auf Island.

Bevor wir des Umfangs der Veränderungen auf der Erdoberfläche erwähnen, welche faktisch durch Vulkane bewirkt wurden, wird es zweckmäßig seyn, die Erscheinungen zu betrachten, welche bei vulkanischen Ausbrüchen statt haben.

Die ersten Anzeichen eines baldigen Ausbruchs der

Vulkane sind gewöhnlich: Heftiges unterirdisches Getöse und die Erscheinung oder die Verstärkung des aus dem Krater steigenden Rauches. Bald wird der unterirdische Donner heftiger, und Erdstöße verkünden die Gewalt des inneren Feuers: der Rauch wird dicker und mengt sich mit Asche. Bei stiller Luft steigt diese gleich einer ungeheuren Säule bis zu einer großen Höhe empor, und breitet sich oben, wo sie der dünneren Luft wegen nicht mehr steigen kann, weit aus, so daß das Ganze einer aufblühenden, buschigen Dolde auf einem schlanken Stiele ähnlich sieht.

Oft verbreitet sich aber auch der Rauch in der Atmosphäre und bildet Wolken, welche die ganze Gegend verfinstern. Diese Dampfsäulen und Wolken werden dann häufig von Auswürfen glühenden Sandes flammenähnlich beleuchtet, bald auch von Strahlen durchzückt, so daß sie nach allen Seiten hin Blitze zu schleudern scheinen. Späterhin werden brennende Steine und geschmolzene Massen in die Höhe geschleudert. Sie brechen mit einer oft sehr heftigen Explosion aus dem Krater hervor, gleichen ungeheuren Feuerwerksgarben, und folgen sich, von größeren oder kleineren Pausen unterbrochen. Hoch in der Luft breiten sie sich aus, und fallen rund um die vulkanische Mündung als Aschenregen oder als ein Ha-

gel von Steinen und Schlacken zur Erde. Die Erdstöße und Erschütterungen währen indessen fort und verstärken sich auch wohl, und mitten in diesen Konvulsionen erhebt sich die geschmolzene Masse aus den tief unterirdischen Feueressen im Innern des Berges, steigt bis in den Krater, den sie anfüllt, und fließt endlich über die niedrigste Stelle seines Randes ab. Oft spaltet sich aber auch diese geschmolzene Masse einen dünneren Theil der Bergwand, und sprudelt gleich einem reißenden, feurigen Gießbach daraus hervor.

Bei manchen Eruptionen tritt auch nur ein geringerer Ausfluß geschmolzener Lava ein, dem dann ein heftiger sich weit verbreitender Aschenauswurf folgt, zu dessen Ende sich dann oft wirkliche Regengüsse einstellen, durch elektrische Spannungen herbeigeführt, welche alle sich in der Nähe bildenden Wasserwolken zu ihrer Entladung an die aufgeworfene vulkanische Säule heranziehen.

Nach der beendeten Eruption entwickelt sich noch häufig in der Nähe des Vulkans eine große Menge kohlensauren Gases aus der Erde, die sogenannten Mofetten, die oft wochenlang anhalten.

Der Gefahr, welche mit der Beobachtung der Lava von ihrem Ausfluß aus dem Krater verbunden ist, kann man es zuschreiben, daß nur wenige dergleichen Beob-

achtungen vorhanden sind. Doch ist es schon Naturforschern gelungen, das Verhalten der Lava im Innern der Vulkane durch den Krater zu betrachten. Sie befindet sich darin in Gestalt einer flüssigen, glühenden Masse, ähnlich den geschmolzenen Metallen im Hochofen, welche fortwährend in einer dem Sieden ähnlichen Bewegung bleibt. Die glühende Flüssigkeit steigt nämlich im Krater bis zu einer gewissen Höhe, wobei auf ihrer Oberfläche große Blasen entstehen, welche mit einem donnerähnlichen Getöse platzen. Im Augenblicke der Explosion werden Massen von der geschmolzenen Lava herumgeschleudert, und zertheilen sich dabei durch die ungeheure Gewalt in unzählige kleine Theile wie Funken. Gleich darauf senkt sich das Feuermeer, um bald unter ähnlichen Erscheinungen von neuem zu steigen. Dieses Senken ist geräuschlos, aber beim allmähligen Steigen der Lava wurde ein zischender und prasselnder Ton vernommen, der sich mit dem erwähnten Donner endigte. Bei anderweitigen Beobachtungen war die glühende Lava im Berge auch nur in ganz leichtem Aufwallen und Sieden begriffen, und gewiß herrscht in dieser Bewegung die größte Mannigfaltigkeit, nach Maßgabe der elastischen Dämpfe, welche eben entwickelt werden. Beim Extrem der Bewegungen entsteht dann die Eruption.

Bei größeren Vulkanen bahnt sich die Lava am gewöhnlichsten einen Weg durch die Seiten des Berges, und fließt dann auf der Erde hell und rein wie geschmolzenes Metall. Bei kleineren Vulkanen, wie z. B. beim Vesuv, steigt die Lava gewöhnlich aus dem Krater, und fließt dann bedeckt von einer auf der Oberfläche schwimmenden Lage von Schlacken. Das Ansehen der Lavaströme während der Eruption ist überhaupt sehr verschieden; zuweilen ist ihre Oberfläche glatt und hellglühend, Rauch und Flammen ausstossend; oft aber wallt sie beim Fortfließen heftig auf, entwickelt viele Blasen und kleine Wirbel mit trichterförmigen Vertiefungen und mehr dergleichen. Ist der Strom mit Schlacken und andern nicht geschmolzenen Steinen bedeckt, so erscheint er nur dort feurig, wo diese Decke Risse und Öffnungen bekömmt, aber aus der dunkeln Bedeckung brechen unzählige Flammen, mit den lebhaftesten und verschiedensten Farben gefärbt, hervor.

So lang der Lavastrom auf dem obern kegelförmigen Theile des Bergs fließt, wühlt er sich gewöhnlich ein Bett in dem Sand und in der Asche, die diesen Kegel bedecken; am Fuße desselben aber breitet er sich aus, oder theilt sich in mehrere Arme, die sich auch mitunter wieder vereinigen, je nachdem die Unebenheit des Terrains ihren Lauf bedingt.

Die Geschwindigkeit, mit welcher die Lavaströme fließen, ist natürlich sehr verschieden; sie hängt sowohl von der Menge der ausfließenden Lava, als auch von der Neigung des Terrains ab. Man hat Ströme beobachtet, welche im Durchschnitt in der Minute 17 Schritt zurücklegten, andere machten in derselben Zeit 30, noch andere bis 180 Schritte fort.

Gewöhnlich bewegen sich aber die Laven viel langsamer; die vom Ätna gelten schon für schnell, wenn sie in der Minute acht bis zehn Schritte vorrücken, nämlich auf geneigtem Boden, denn in der Ebene rücken sie in ganzen Tagen nur um einige Schritte weiter, ja es wurde einer gesehen, der in zwei Jahren sich nur um eine starke halbe Meile fortbewegte.

Dieß langsame Fließen hat seinen Grund darin, daß die geschmolzene Masse an ihrer Oberfläche durch die Abkühlung bald eine zähere Beschaffenheit annimmt. Aus derselben Ursache breitet sie sich auch nicht so weit aus, wie eine dünnflüssige Masse es thun würde, und der Strom behält, selbst an den Rändern, eine Dicke, die nicht selten 20 bis 30 Fuß beträgt. Der größte Lavastrom, der im Jahre 1783 Island verheerte, war an manchen Stellen 90 Fuß dick.

Das schnelle Erkalten der Oberflächen hat aber eine

entgegengesetzte Wirkung auf das Innere der Masse; denn durch die fester gewordene Oberfläche wird die Hitze nach Innen konzentrirt. Man hat Beispiele von Laven, die noch mehrere Jahre nach ihrem Ausflusse flossen, und auf dem Ätna sollen solche Ströme noch 26 Jahre nach der Eruption, die sie zu Tage förderte, geraucht haben. In Spalten, die auf der Oberfläche einer Lava entstanden, die schon seit 3 ½ Jahren aus dem Vesuv geflossen, und eine Meile vom Krater entfernt war, wurden Holzspäne geworfen, die sich sogleich darin entzündeten.

Die Größe der ausgeflossenen und zu Fels erkalteten Lavamassen ist sehr verschieden. Der bedeutendste, dem Vesuv entflossene Lavastrom hat etwa zwei Meilen Länge; der vom Jahre 1794 ist nur ungefähr 5000 Schritte lang, 100 bis 500 Schritte breit und 20 bis 30 Fuß hoch. Der Lavastrom, der 1787 aus dem Ätna floß, hat ein viermal größeres Volumen, und man weiß, daß dieser Vulkan einen Strom geliefert hat, dessen Länge sechs Meilen betrug. Die größte bis jetzt bekannte Lavamasse, welche als gleichzeitiger Strom existirt, ist die oberwähnte auf Island vom Jahre 1783. Sie brach in der niedrigsten Gegend von Skoptar Jokul, an drei über zwei Meilen von einander entfernten Punkten aus, verbreitete sich, und

bedeckte eine Strecke von zehn Meilen Länge und zwei Meilen Breite, und ist stellenweis bis 90 Fuß dick.

Oft häufen sich Lavaströme verschiedener Zeiten in Verbindung mit den aus den Vulkanen geschleuderten Steinen und Aschen, und bilden bedeutende Berge.

Die Form, unter welcher die Vulkane die Erdrinde durchbrochen haben, ist verschieden, und wie erwähnt, sind nicht immer hohe Kegel die Träger der Krater.

Wo solche Eruptionskegel sich finden, sind sie besonders dadurch gebildet, daß die ausgeworfenen Massen nicht geschmolzene oder schon in der Luft erhärtete waren, als: Schlacken, Steine, Sand und Asche, die sich dann um die Öffnung anhäufen. Sie werden von den aufsteigenden, geschmolzenen Lavamassen durchdrungen, und dadurch im Innern später felsig. Brechen die mit Lava gefüllten Spalten durch, so fließt diese in jeder Höhe ab, daher die Seitenausbrüche.

Von diesen Eruptionskegeln verschieden sind die Erhebungskrater oder Erhebungsinseln. Wo die Dicke der Erdrinde und der Druck des darauf lastenden Meeres den ausbrechenden Massen größere Hindernisse entgegenstellen, so daß die innere Kraft sich durch Ansammlung von Spannungen verstärkt, da reißt sie endlich die auf dem Grunde des Meeres, oder auch tiefer im Innern gebil-

deten festen Massen bis über die Oberfläche empor, und entweicht hier durch gewaltsame Öffnungen. Wenn aber die innere Spannung durch das Entweichen der Gasarten, und der ihnen nicht jederzeit unmittelbar folgenden vulkanischen Auswürfe aufhört, so fällt die gehobene Masse zurück und verschließt die Öffnungen. Die stehen gebliebenen, gehobenen Massen bilden dann den Rand eines Kessels, der gewöhnlich durch Spalten mit dem äußeren Raum in Verbindung steht, oder sich zu einem Kranz von Berggipfeln bildet.

Innerhalb dieses Erhebungskraters entstehen dann bei späteren Ausbrüchen erst die eigentlichen Eruptionskegel, jedoch nicht immer, denn bei einigen fehlen sie ganz.

Die kanarische Insel Palma zeigt ein vollständiges Beispiel einer solchen Erhebungsinsel. Sie steigt gleichförmig von allen Seiten nach dem Inneren an, aber die Bergmasse ist hohl und bildet einen Kessel von 1½ Meilen Durchmesser mit senkrechten Abstürzen, der nur durch einen tiefen Spalt zugänglich ist. Der höchste Punkt des Randes hat 7234 Fuß absoluter Höhe und liegt wenigstens 5000 über der Sohle des Kessels. Eruptionskegel fehlen hier, aber auf Teneriffa steht ein solcher, der Pik von Teyde mit dem Vulkan von Chahora, in einer ähnlichen steilen, cirkusartigen Umgebung.

Als mehr zufällige Ereignisse bei den Vulkanen sind die Wasser- und Schlamm-Auswürfe zu betrachten. Am gewöhnlichsten kommt das bei diesen Eruptionen herabströmende Wasser nicht unmittelbar aus dem Berge, sondern ist ein Produkt der Regengüsse, die sich oft zur Zeit des Ausbruchs einstellen, und zu deren Entstehen allerdings die häufigen, aus dem Vulkane sich entwickelnden Dämpfe die Veranlassung geben. Bei solchen Vulkanen, deren Gipfel mit ewigem Schnee bedeckt sind, wird dieser durch die Gluth der Eruption weggeschmolzen und strömt als Wasser herab.

Oft brechen aber auch aus dem Berge selbst Wasser hervor, welche sogar bisweilen eine Menge kleiner, eigenthümlicher Art Fische mit sich führen. Es scheint, als ob in den Höhlungen vulkanischer Berge sich unterirdische Seen befinden, die nicht in unmittelbarer Verbindung mit den Feueröffnungen stehen, und nur durch Spaltungen und Risse, herbeigeführt durch die Eruption, zu Tage gebracht werden. Alle diese sogenannte Wasserausbrüche erscheinen mehrentheils durch die Mengung mit Sand und Asche als Schlamm.

Das Vorkommen der heißen Quellen, welches sich besonders an vulkanische Gegenden knüpft, schließt sich unmittelbar hier an. Besonders merkwürdig sind dar-

unter jene, welche mit großer Gewalt der Erde entsteigen, und Substanzen enthalten, welche sonst im Wasser nicht auflöslich sind, wie Kieselerde u. d. gl. Die Geiser auf Island sind schöne Beispiele dieser Art.

In einigen Gegenden Italiens findet man die sogenannten Gas- und Schlammvulkane, kleine Kegel von getrocknetem Schlamme, welche Wasser, Schlamm, viel Wasserstoffgas und Asphalt ausstoßen, aber nicht heiß sind, und nicht unmittelbar zu den eigentlichen Vulkanen im engeren Sinne gerechnet werden können, obgleich ihr Vorkommen in vulkanischen Gegenden den Zusammenhang der Kraft, welche sie hervorbringt, mit eigentlichen Vulkanen deutlich darthut. In Italien werden sie salsi genannt, weil das Wasser, welches sie auswerfen, salzig ist.

Ausströmungen von Gas aus der Erde, kommen sowohl in der Nähe erloschener Vulkane, als auch in solchen Gegenden vor, die von allen Spuren der Vulkanität fern sind, als Beweis, daß in verschiedenen Tiefen im Innern der Erde chemische Prozesse vorgehen.

Kohlenwasserstoffgas entwickelt sich in den Steinkohlengruben, wo es, mit atmosphärischer Luft in bestimmten Verhältnissen gemengt, wenn es entzündet

wird, heftige Explosionen bewirkt, und deßhalb von den Bergleuten schlagende Wetter genannt wird. Dasselbe Gas strömt auch an der Oberfläche hervor, und selbst in Gegenden, wo Steinkohlenflötze gar nicht vorkommen, und wird in manchen Gegenden als Beleuchtungs- und Feuerungsmittel benützt.

Auch kohlensaures Gas strömt häufig aus der Erde, besonders in vulkanischen Gegenden, in manchen Höhlen und der Nähe von Sauerbrunnen. Es bildet die sogenannten Mofetten und kommt vor: in Neapel die sogenannte Hundsgrotte, in Böhmen an der Louisenquelle im Franzensbad, in Ungarn zu Pystian und in der Zips, in Westphalen und in der Eifel.

In gar keiner Verbindung mit den vulkanischen Erscheinungen, stehen die unterirdischen Erdbrände. Es sind dieses brennende Steinkohlenlager, welche meist durch einen Zufall von der Oberfläche der Erde aus entzündet wurden, oder auch vielleicht durch Zersetzung des Schwefelkieses sich selbst entzündeten. Es geschieht ihrer hier nur darum Erwähnung, weil sie mit der Benennung Pseudovulkane belegt worden sind.

Außer den Anhäufungen, welche mittelst der vulkanischen Ausbrüche im Innern der Erde entsteigen, sind

noch andere und weit bedeutendere Veränderungen des Terrains durch Vulkanität historisch nachzuweisen.

Bei Erdbeben werden meistens große Spalten in der Erde geöffnet, und es entstehen dann durch Eruptionen neue Berge. So erhob sich bei Neapel der Monte nuovo oder Monte di Cenere, nachdem ein Jahr lang fast fortwährende Erdstöße die Gegend erschüttert hatten, zu einer relativen Höhe von 450 Fuß, und im Umfange von mehr als einer Viertel-Meile. Der merkwürdige Vulkan Jorullo im Mexikanischen entstand 1759 mitten in einer Ebene. Nach mehrtägigem unterirdischen Getöse und Erdbeben, die an zwei Monathe lang dauerten, hob sich der mit Indigo und Zuckerplantagen bebaute, durch zwei Bäche bewässerte Boden, von einigen Quadratmeilen Größe, zu einer Blase, die jetzt rund herum einen Absturz von 40 Fuß bildet, gegen die Mitte zu aber 520 Fuß hoch ist. Ein heftiger Ausbruch schleuderte Felsblöcke und Wolken von Asche in die Höhe, das Wasser der Bäche stürzte in die Öffnungen und vermehrte die Wirkungen des Feuerausbruchs, der es zersetzte und verdampfte. Tausende von kleinen Kegeln erhoben sich rauchend, und sechs vulkanische Massen stiegen in der Richtung von Nordost gegen Südwest zu relativer Höhe

von 300 bis 1600 Fuß empor, von denen der Jorullo die höchste ist.

Auch aus der Tiefe des Meeresgrundes heben sich Erdmassen durch vulkanische Kräfte und bilden bedeutende Inseln. Nicht nur alte Traditionen, sondern fortwährende Ereignisse dieser Art bestätigen diese Thatsachen. So sind nach Plinius Delos und Rhodos, Anaphe, Nea, Thera und Therasia, Hiera und Thia entstanden. Bei Santorin, dem ebenerwähnten Thera, entstand mit großem Ausbruch von Dampf und Bimsstein 1573 die kleine, und 1709 die neue Kameni; letztere erreichte eine Höhe von 200 Fuß und hat eine halbe Meile im Durchmesser, nach 10 Jahre lang erfolgten Ausbrüchen, jetzt ist sie ganz ruhig.

Auch in den Azoren geschahen solche Bildungen, und noch im Jahre 1811 erhoben sich in dieser Inselgruppe, unter Dampf und Feuerausbrüchen, schwarze Schlackensäulen bis zu 800 Fuß über dem Meeresspiegel.

Als neuestes Beispiel erhob sich im July 1831 unter ähnlichen Umständen zwischen der südwestlichen Küste von Sicilien und Pantellaria eine kleine Insel, deren Erscheinung von Hoffmann und andern Naturforschern genau beobachtet und beschrieben wurde; im Dezember desselben Jahres verschwand sie wieder.

Diese und noch mehrere Beispiele von vulkanischen Erscheinungen in den Meeren, welche schon in den wenigen Jahrhunderten, in denen sie durch Europäer beschifft werden, gesehen wurden, beweisen hinlänglich, daß dergleichen so selten nicht seyn müssen.

Es gibt auch noch viele bloß aus vulkanischen Massen bestehende Inseln, die mit noch brennenden Vulkanen besetzt sind. Owahi in der Sandwichsgruppe ist ein prachtvolles Beispiel davon; sie hat eine Grösze von 250 Quadratmeilen und Berge bis zu 16000 Fuß Höhe und ausserdem ausgezeichnete Krater in voller Thätigkeit. Die Tiefe des Meeres ist dort so beträchtlich, daß nur dicht an der Küste geankert werden kann, und man in geringer Entfernung mit 200 Faden keinen Grund mehr findet.

Die Vulkane liegen öfters in einer Reihe und gehören einem Spalt an, in dessen Hauptrichtung die wiederholten Ausbrüche statt finden, und das Daseyn einer dauernden Verbindung des Innern der Erde mit der Atmosphäre bekunden.

Wo keine das Herausbrechen begünstigende Spalte war, da liegen sie um gewisse Centralpunkte herum versammelt.

Die Vulkane, welche in großer Zahl Asien auf der

Süd- und Ost-Seite umgeben, liegen in verschiedenen Reihen. Eben so die auf der Westseite des Festlands von Amerika, von Chili bis Kalifornien die höchsten Gipfel bilden. Unter diesen stehen in Quito der Cotopaxi, der Tunguragua, der Antisana, und der Pichinka auf dem ungeheuren vulkanischen Gewölbe, welches sich von Süden nach Nord erstreckt, und einen Raum von 600 Quadratmeilen einnimmt. Die Vulkane der Antillen liegen in einer ununterbrochenen Reihe.

In dem atlantischen Meere liegen die kanarischen, azorischen, und capverdischen Inseln als Central-Vulkanengruppen. Eben so verhalten sich die Vulkane der Inseln und Halbinseln des mittelländischen Meeres, mit Ausnahme des griechischen Archipels, dessen vulkanische Inseln eine Reihe von Südost nach Nordwest bilden.

Die Vulkane werfen nicht fortwährend Feuer aus, sie bleiben wohl auch ganze Jahrhunderte unthätig und wie im Schlummer. Der Vesuv war seit undenklichen Zeiten ruhig gewesen, als er sich unter Titus plötzlich wieder brennend zeigte, und die Städte Pompeji, Herkulanum und Stabiä unter seinen Auswürfen begrub. Er entschlummerte von Neuem gegen das 15te Jahrhundert, und war, als er im Jahre 1630 wieder ausbrach, bis zum Gipfel mit Wald bedeckt und bewohnt. Die

Nachrichten von den Ausbrüchen des Aetna wurden von den Bewohneru von Catanea für Märchen gehalten, bis plötzlich ihre Stadt von dem Feuer des Berges größtentheils zerstört wurde.

In vielen Gegenden findet man noch Berge und Gebirge, deren Form und Erzeugnisse sie so charakterisiren, daß man sie unbezweifelt für Vulkane in der engsten Bedeutung des Worts anerkennen muß. Sie haben zum Theil noch ihre Krater, zeigen die unverkennbarsten Beweise ihrer früheren Gluth, und werden erloschene Vulkane genannt, weil keine historischen Nachrichten ihrer einstigen Ausbrüche vorhanden sind.

Die Erdbeben gehören zu den Erscheinungen, welche gewöhnlich vulkanische Ausbrüche begleiten, und man kann wohl sagen, daß jeder derselben ein Erdbeben mit sich führt; nicht aber umgekehrt, denn es gibt auch viele Erdbeben, besonders die größeren, die sich über ganze Erdtheile erstrecken, welche nicht von Feuerausbrüchen begleitet werden.

Wir haben gezeigt, wie bei Erdbeben mit Eruptionen Berge sich erheben: noch bedeutender zeigen sich aber die Wirkungen der Erdbeben durch das Einstürzen großer Terrainmassen.

Beim Erdbeben von Jamaika stürzte der größte

Berg der Insel zusammen, und es entstand an seiner Stelle ein See. Am 11ten August 1772 versank der bedeutendste Berg auf Java, und riß 40 Dörfer in die Tiefe. Die versunkene Gegend soll 4 Meilen lang und 1½ Meilen breit gewesen seyn. Ein Pik auf einer der Molukken, welchen man auf 30 Meilen im Meere sehen konnte, und der den Schiffern zum Zeichen diente, verschwand plötzlich und hinterließ einen See. Ein ähnlicher Einsturz des Bodens auf derselben Insel verschlang 10000 Menschen.

Auch Hebungen großer Flächen werden während der Erdbeben bemerkt; so wurde bei dem Erdbeben in Chili 1822 längs der Küste, dessen Erschütterungen sich über 200 Meilen weit erstreckten, das Land mehr als 20 Meilen weit in beträchtlicher Breite in die Höhe gehoben.

Das Meer stieg und sank während dessen mehreremahle.

Eine solche Bewegung des Meeres geschieht öfter bei den Erdbeben, und wird selbst auf den Schiffen bemerkt. Während des Erdbebens von Lissabon im Jahre 1755 stieg das Meer in Cadix 60 Fuß hoch, in den Antillen, wo die Fluth sonst nie über 28 Zoll erreicht, stieg sie auf 20 Schuh, zugleich wurde das Meer an den schwedischen Küsten heftig bewegt.

Sehr merkwürdig ist die außerordentlich weite Verbreitung einiger Erdbeben.

Das von Lissabon erschütterte zu gleicher Zeit ganz Portugal und Andalusien, und wirkte an demselben Tage einerseits in Afrika, wo es die Städte Fetz und Marokko fast zerstörte, so wie es anderseits durch ganz Spanien und Frankreich, in der Schweiz und in Deutschland gefühlt wurde; ja man bemerkte seine Wirkung in Island und in den Antillen. Das Erdbeben in Lima ward gleichzeitig in Europa verspürt.

Vor nicht langen Jahren wurde in Petersburg ein Erdbeben gefühlt, welches in Konstantinopel mehrere Gebäude einstürzte.

Die weite Verbreitung der Erdbeben ist aber nicht immer ein Maßstab für die Stärke derselben. Sehr heftige Erdstöße verbreiten sich oft nur über ganz geringe Entfernungen; so wirkte ein sehr starkes Erdbeben in Kalabrien nur auf 15 Meilen Länge und 9 Meilen Breite, wobei der Aetna und Vesuv ganz ruhig blieben.

Mitunter werden Erdbeben in entfernteren Gegenden stärker mitgefühlt, als in den nähergelegenen. So hat Alex. v. Humbold bemerkt, daß bei dem Erdbeben von Karakas 1812 die Kordilleren stärker erschüttert wurden als die Ebenen. Dies rührt wohl daher, weil

die festen Felsmassen die Schwingungen besser fortpflanzten als die lockeren Theile, welche die Ebene bedecken.

Die Ursachen der vulkanischen Erscheinungen sind im Inneren der Erde verborgen, der unmittelbaren Beobachtung unzugänglich. Man hat lange geglaubt, daß zum Schmelzen der Massen, woraus die Lava entsteht, große Brände nothwendig wären, und hat diese in die Regionen der Steinkohlen gesetzt, oder sie den Schwefelkiesen zugeschrieben. Es sind aber große, lange Zeit währende Steinkohlenbrände bekannt, die nie vulkanische Phänomene hervorbringen; auch zeigt die fast gleichzeitige Verbreitung der Erdbeben auf ungemein große Entfernungen, daß die Kraft, welche solche Schwingungen hervorbringen kann, in beträchtlicher Tiefe ihren Sitz haben muß.

Alle Gebirgsarten werden von vulkanischen Massen durchbrochen; hieraus folgt: daß die Herde, welche diese hervorbringen, tief unter ihnen liegen müssen.

Die Nähe des Meeres bei den thätigen Vulkanen hat auf den Gedanken geführt, als habe das Meerwasser Zutritt zu den in der Erde liegenden metallischen Basen der Erden und Alkalien, und bewirke durch ihre Oxydirung die Feuererscheinungen. Es finden sich aber brennende Vulkane auf dem Nord- und auf dem Süd-

Abfall des Himmelaya-Gebirges mitten in Asien, 300 Meilen vom kaspischen Meere entfernt, welches ihnen das nächste ist. Das häufigere Vorkommen der Vulkane an und in den Meeren scheint wohl eher seinen Grund darin zu haben, daß hier die festen Massen den elastischen Flüssigkeiten und dem Hervordringen des Geschmolzenen aus dem Innern des Planeten weniger Widerstand entgegenstellen als dort, wo der Abfall der Continentalmassen in ein tiefes Meeresbecken nicht vorhanden ist, also ein besonderer und seltener Zusammenfluß von Umständen dazu gehört, um eine fortwährende Verbindung zwischen dem Innern und der Atmosphäre zu gestatten.

Das Vorhandenseyn feuerflüssiger unoxydirter Massen im Innern der Erde wird durch die mit der Tiefe zunehmende innere Erdwärme wahrscheinlich. Daß die Erde eine solche von der Sonne unabhängige und zwar sehr hohe Temperatur besitzt, geht daraus hervor, daß die Wärme mit jeden 100 Fuß ungefähr, welche man sich tiefer in selbe einsenkt, um einen Grad Wärme nach Reaumür zunimmt. Die Einwirkung der Sonnenwärme nimmt dagegen mit der Tiefe ab, so daß sich bei 10 Fuß Tiefe in der Erde schon die täglichen Unterschiede der Temperatur nicht mehr beobachten lassen, und daß in einer Tiefe von höchstens 70 Schuh die Temperatur zu allen

Jahrszeiten dieselbe bleibt und der mittleren Temperatur der Atmosphäre am Ort der Untersuchung entspricht.

Wenn nun zu den geschmolzenen Massen im Innern der Erde, durch Spaltungen der schon erkalteten und erhärteten Rinde, der Luft, auch wohl dem Wasser Zutritt gestattet wird; so finden Zersetzungen und Oxydirungen statt, und die geschmolzenen nun oxydirten Massen werden durch die sich entwickelnden elastischen Flüssigkeiten in die Spalten hinaufgetrieben, durchbrechen die Rinde und schleudern ihre Trümmer in die Höhe, und strömen als Lava glühend durch die selbst gebrochenen Öffnungen heraus.

Findet die Durchbrechung Hindernisse, welche von der hebenden Spannung nicht sogleich völlig überwältigt werden können, so entstehen heftige Erschütterungen der festen Rinde und lokale Hebungen derselben, oder ein Hervordrängen solcher Massen, wie die Basalte, Malaphyre, Trachyte, u. s. w.

Die unbefangene vergleichende Zusammenstellung der bis jetzt bekannten Thatsachen, von welchen hier nur einige Beispiele aufgestellt werden konnten, führt uns auf folgende Resultate:

Die atmosphärischen Wirkungen äußern sich allgemein verbreitet, aber nur langsam und allmälig auf die

festen Theile der Erde, indem sie die Zerstörung ihrer Formen durch Verwitterung vorbereiten; anderseits aber auch durch Austrocknung der Niederschläge aus dem Gewässer, oder durch Abkühlung der im feuerflüssigen Zustand hervorgetretenen Massen, die festen Formen herstellen.

Die Wirkungen des Wassers sind sehr zu unterscheiden. Einmal wirkt dieß mächtige Element im geregelten Zustande durch Abnützung der schon durch die Atmosphäre dazu vorbereiteten Erdmassen, und durch ihre allmälige Fortführung an andere Stellen; mit einem Worte: durch die Spülung; diese Wirkungsart ist allgemein, aber langsam und gleichförmig. Sie kann überhaupt nur mittelst schon bestehender Unebenheiten des Festen statt haben, und würde, wenn sie allein wirkte, eine große Gleichförmigkeit der Formen herbeiführen, die wir aber in der Natur keineswegs finden.

Die zweite Wirkungsart des Wassers ist plötzlich, unter Umständen so gewaltsam als irgend eine; sie bedarf aber immer einer Veranlassung, welche von dem gewöhnlichen Zustand der Dinge abweicht. Diese kann durch ungewöhnlich starke Verdünnung und daraus ungewöhnlich starken Wasserniederschlag, oder durch eine zufällig größere Anhäufung des Wassers in hochgelegenen Ge-

genden begründet werden; sie kann aber auch durch eine Niveau-Veränderung, Hebung oder Senkung fester Unterlagen herbeigeführt werden. Im Vergleich mit der Allgemeinheit der Wasserspülung sind diese plötzlichen Wirkungen des Wassers nur lokal aber großartiger.

Die Wirkungen aus dem Innern der Erde herauf, sind eben so gewaltsam, eben so großartig, und so weit die historisch begründeten Thatsachen reichen, eben so lokal als die plötzlichen Wirkungen des Wassers, werden aber dadurch verstärkt und erweitert, daß sie die letztern mit herbeiführen.

Diese Betrachtungen werden es klar machen, daß die Wasserspülung bei dem gewöhnlich ruhigen Zustande der Dinge fortwirkt, daß aber nur die inneren Kräfte in Verbindung mit den plötzlichen Wirkungen des Wassers im Stande sind, Revolutionen in der festen Erdrinde herbeizuführen, daß diesen daher vorzüglich diejenigen Momente zuzuschreiben sind, welche an den dadurch betroffenen Orten Epochen in der Terrainbildung machen.

Über die größere oder geringere Verbreitung solcher Revolutionen in der Erdrinde können uns bei dem natürlichen Mangel historischer Nachhilfe nur die Beobachtungen der bestehenden Massen und ihrer innern und äußern Formen Auskunft geben.

Die allgemeine Geognosie und die Mineralogie, als der specielle Theil der ersteren, lernen uns sowohl die Formen der Gebirge als auch das Wesen ihrer inneren Bestandtheile kennen, darum ist ihre Kenntniß für den Geologen unentbehrlich, um nicht durch unhaltbare Hypothesen auf Abwege zu kommen.

Werner war der erste, welcher nach den Erscheinungen der Schichtung und Lagerung die Gebirgsarten in bestimmte Klassen abtheilte. Er verband dabei die räumlichen Verhältnisse der Massen mit der Zeit ihrer Bildung. Die Schichtung kann nicht anders betrachtet werden als eine Wirkung des successiven Niederschlags aus dem Gewässer, und dieser Niederschlag kann nur von oben nach unten gehen. Die obere Schicht muß also das Neuere oder Jüngere, der unten liegende aber das Ältere seyn.

So entstand die Wernersche Eintheilung der Gebirgsarten nach der Reihenfolge ihrer Bildungszeit, nämlich: in Urgebirge, in Übergangsgebirge, in Flötzgebirge, in aufgeschwemmtes Land, und in vulkanische Gebirge.

Da die Wernersche Classification der Gebirgsarten nicht mehr dem jetzigen Standpunkt der Wissenschaft angemessen ist, so haben die neueren Geognosten andere

Eintheilungsgründe vorgenommen, aus welchen zwei Hauptklassen der Gebirgsarten hervorgehen:

1. die geschichteten Gebirgsarten,

2. die ungeschichteten oder massiven Gebirgsarten.

Die erstern werden in versteinerungsführende und versteinerungslose abgetheilt.

Die Schichtung kann nur für jene Gebirgsarten als ein Beweis ihrer Bildung durch Absatz von oben betrachtet werden, welche Versteinerungen enthalten; denn diese als Reste organischer Wesen, konnten nur von der Oberfläche der Erde herrühren.

Die geschichteten versteinerungslosen Gebirgsarten reihen sich durch mehrere Glieder den ersteren an, sind indessen durch den Gneis innig mit den ungeschichteten verbunden.

Die ungeschichteten oder massiven Gebirgsarten umfassen alle Massen, welche nicht durch Absatz aus dem Gewässer entstanden, sondern aus dem Innern der Erde hervorgedrungen sind.

Sie werden abgetheilt: in vulkanische, das ist solche, deren Arten noch immer bei vulkanischen Ausbrüchen der Erde entstehen, und die ganz evident unter denselben Verhältnissen, welche die jetzigen oder die erloschenen Vulkane nachweisen, hervorgebracht sind; und

in solche, deren Struktur und Lagerverhältnisse nur eine ähnliche Entstehungsweise darthun, diese letztere werden plutonische Gebirgsarten genannt.

Zu den eigentlich vulkanischen Gebirgsarten gehören: Laven, Basalte, Malaphyre und Trachyte; zu den plutonischen Gebirgsarten gehören besonders: Granite, Porphyre, Syenit, Hornblendegesteine und Serpentin.

Nachdem wir hier einen allgemeinen Begriff der verschiedenartigen Massen gegeben haben, welche die Erdrinde zusammensetzen, und deren genauere Kenntniß wir den rastlosen Beobachtungen der ausgezeichnetesten Geognosten in der neueren Zeit verdanken, kommen wir wieder auf unsern Gegenstand zurück, um in der Kürze die wahrscheinlichste Entstehungsart der Unebenheiten der Erdoberfläche zu erörtern zu suchen. Wir betrachten dabei zuerst die Erhebung der Gebirge, und dann die Bildung der Thäler.

Die ursprüngliche Lage der Schichten der versteinerungsführenden Massen, welche offenbar aus einem bedeckenden Gewässer abgesetzt, folglich sogenannte neptunische Bildungen sind, mußte eine horizontale oder ihr nahe kommende seyn, und wo diese Schichten stark aufgerichtet und zertrümmert sind, mußte nothwendig eine

gewaltsame Veränderung im Niveau der schon erhärteten Schichten vorgefallen seyn. Diese Veränderung kann nur der plötzlichen Hebung derselben durch später aus dem Innern hervorbrechende Massen zugeschrieben werden.

Bei allen Gebirgen findet man die Schichten einer oder mehrerer Formationsgruppen steil aufgerichtet, nach dem Fuß des Gebirges hin flächer werdend, und in den anstoßenden Ebenen zu horizontaler Lage übergehend.

Dagegen sieht man fast bei allen Gebirgen auch die Schichten anderer unabhängiger Formationen bis an das Gebirge bloß in horizontaler Lage, und zum Theil das Ende der oben erwähnten aufgerichteten Schichten bedecken. Diese sind also nicht durch die Hebung des Gebirgs in ihrer Lage gestört worden, und müssen demnach abgelagert seyn, nachdem das Gebirg bereits die steilfallenden Schichten gehoben hatte. Dies gibt einen Anhalt für die Beurtheilung des relativen Alters der Gebirge selbst, welche offenbar zwischen den Perioden sich gehoben haben, während deren der Absatz der beiden verschieden geschichteten Formationen geschah.

Es wird immer wahrscheinlicher, daß bei einem früheren Zustand der Erde die geringere Mächtigkeit der erhärteten oxydirten Rinde, der inneren Wärme der

feuerflüssigen Massen einen so großen Einfluß auf die Atmosphäre gestattete, daß dieselbe dadurch von der Sonnenwärme unabhängig war, und keine verschiedenen Klimate hatte. Nur dadurch erklärt sich das Vorkommen der Reste von Tropenpflanzen in den verschiedenen Gebirgsarten der ganzen Erde, und das Vorkommen foßiler Knochen von Thieren der jetzigen Tropenzone in den Diluvialmassen der Polargegenden.

Die allmälige Abkühlung des Planeten von aussen nach innen zu, verstärkte dann die feste Rinde so weit, daß jetzt die Sonnenwärme allein das Klima bedingt, mit den Modifikationen, welche aus der Form und Lage der festen und flüssigen Theile der Erdoberfläche hervorgehen.

Das allmälige Erkalten in größerer Tiefe brachte in der schon fester gewordenen Rinde durch ihre Zusammenziehung Wölbungen und große Spalten hervor, durch welche die glühenden Massen heraufstiegen, die festen Ränder aufrichteten, veränderten, zerissen und mitunter zu rauhen Kämmen erhoben.

Die gewaltigen Wirkungen setzten das Meer in Bewegung, ganze Generationen organischer Wesen wurden vernichtet, mit den zertrümmerten und den schon an sich losen Theilen der Erde vermengt, und in der, einer sol-

chen Katastrophe folgenden, Periode der Ruhe wurden neue Schichten neptunischer Bildungen abgesetzt.

Eben so kann die Bildung der Thäler nicht ein und derselben Ursache zugeschrieben werden. Viele von ihnen haben ihre Entstehung ganz verschiedenartigen Wirkungen zu danken, und bei andern haben gewiß mehrere Ursachen zu ihrer Ausbildung zusammengewirkt.

Die Form eines Thales an und für sich betrachtet, kann nur selten einen genügenden Aufschluß über seine Entstehungsweise gewähren; die äußere Gestalt seiner Umgebungen sowohl, als auch die Schichtenlage derselben müssen dabei erwogen werden.

Viele Thäler verdanken ihr Entstehen der Hebung von Gebirgsmassen, und zwar:

1. diejenigen, welche auf der Gränze zweier Gebirgsarten fortziehen, und an dem einen ihrer Hänge die Köpfe der aufgerichteten Schichten zeigen. Hierher gehören die meisten Längenthäler der Gebirge.

2. Solche, welche durch Spaltung der gehobenen Massen entstanden sind, wie die Mehrzahl der Querthäler in den Alpen und in mehreren Gebirgen. Sie enden immer da, wo sie die Gränzen des gehobenen Raums erreichen. Diese beiden Arten zeichnen sich durch Rauhheit ihrer Hänge aus, die atmosphärischen Wirkungen

und das abfließende Wasser mildern nicht die scharfen Umrisse der Felsmassen, sondern vermehren sie durch einen stärkern Angriff der wenig festen Theile und durch Vergrößerung der Schichtentrennungen.

3. Die Erhebungsthäler; bei ihnen ist die Oberfläche nach einer Linie oder in einen Punkt gehoben, und in ihren inneren Theilen auseinander gerissen. Die Köpfe der Schichten, das ist: deren hervorragenden inneren Theile sind überall dem Thale zugewendet, von wo aus sie nach zwei oder nach allen Seiten hin abfallen. Diese Thäler finden sich nicht nur in hohen Gebirgen, sondern auch im niederen Berglande und selbst in flachen Gegenden, wo sie oft mit der Sattellinie der Schichten, das ist, die Linie, von der die Schichten gegenseitig abfallen, zusammenstoßen.

Eine große Anzahl von Thälern zeigt eine ganz andere Entstehungsart, nämlich die sogenannten Entblößungsthäler, deren Gehänge dieselben, beinahe horizontalen und im gleichen Niveau liegenden Schichten zeigen. Sie können nicht durch Verschiebung der Massen entstanden seyn, es ist vielmehr ein Einschnitt in dieselben gemacht, und das Fehlende fortgeführt.

Thäler dieser Art sind im Flachlande oft zu finden, die Gestaltung des Landes läßt leicht übersehen, daß sie

früher keine größere Fläche entwässert haben können, und ihr Gebieth ist zu klein, als daß eine Wassermasse, welche selbst durch heftige Tropenregen darauf fiel, ein solches Thal allmälig auswaschen konnte; ja es gibt deren, welche gar kein fließendes Gewässer fortführen und in welchen die Niederschlagwasser durch unterirdische Höhlen abgeführet werden. Ihre abgerundeten Formen unterscheiden sie sowohl von den rauhen Gebirgsthälern, als auch von den scharfen Einschnitten durch fließendes Wasser. Sie können nur durch große heftig bewegte Wassermassen ausgehöhlet seyn. Diese starken Wasserwogen können leicht durch untermeerische Hebungen der Erdrinde herbeigeführt worden seyn, wie noch jetzt bei Erdbeben solche Überfluthungen des Landes statt finden, nur daß größere Ursachen auch größere Wirkungen herbeiführen.

Eine andere Klasse von Thälern zeigt endlich offenbar ihre Entstehung durch Einschneiden der fließenden Gewässer. Dieß Phänomen zeigt sich am meisten in solchen Engen, welche weite Thalbecken mit einander verbinden, in denen früher Seen sich ausbreiteten, und wo der Abfluß derselben die tiefste Stelle der Umgebung des Sees nach und nach ausspülte; wie bereits bei den mechanischen Zerstörungen durch das Wasser gezeigt wurde.

Diese spaltenähnlichen Auswaschungen haben fast immer glatte Wände, weit entfernt von dem zertrümmerten Ansehen der Hebungsspalten, und laufen meist in gerader Richtung fort. Sie konnten nur da gebildet werden, wo das Wasser der oberen Thalfläche nicht anderweitig abzufließen vermochte und sich zum See stauen mußte.

Wo das Ansehen der Durchbruchsstelle es zweifelhaft läßt, ob ihr diese Entstehungsart zuzuschreiben sey, dort entscheidet die Lage der Umgebung, und wenn man diese gründlich untersucht, so findet man meistens, daß die Aushöhlung einer der andern oben angegebenen Bildungsursachen zugeschrieben werden muß.

Zum Belege alles hier über die Thäler Gesagten, und daß viele Thalvertiefungen, welche allgemein der bloßen Wasserspülung zugeschrieben wurden, die nicht durch dieselbe entstanden seyn können, mögen hier einige Beispiele aus der Natur folgen.

In den Alpen gibt es, auch abgesehen von der inneren Struktur der Gebirgsmassen, eine Menge von Erscheinungen, welche der Annahme der Thalbildung durch die allmälige Wirkung des Wassers widersprechen. Beweisend für gewaltsame Zerreißungen ist das Aufklaffen sehr großer Spalten, durch welche ganze Gebirgswände

getrennt sind, und zwar sehr entgegengesetzt einer Ausspülung oder Einschneidung durch Wasser.

Die Thäler in den Alpen tragen keineswegs den Charakter der Wasserbildung; die Längenthäler und die Querthäler sind hier auffallend verschieden. Die ersteren sind hier die bedeutendsten. Bei einer Entstehung durch Wasserspülung wäre es doch weit natürlicher, wenn das Wasser nach dem Abfall des Gebirgs eingeschnitten hätte; nach der Länge konnte es keine so große Kraft haben, um solche bedeutende Vertiefungen auszuwaschen. Beispiele dieser Längenthäler sind: das Rheinthal oberhalb des Bodensees. Von St. Gotthard an bis unterhalb Chur, ist es von hohen Gebirgswänden eingefaßt; unterhalb Chur, von Mayenfeld aus, nimmt es den Charakter eines Querthals an. Auf der entgegengesetzten Seite des Gotthards beginnt ein noch größeres Längenthal, das von Wallis, welches noch tiefer und von noch gewaltigeren Gebirgsmassen eingeschlossen ist. In demselben strömt weiter unten, — die Berner- und Piemonteser-Alpen trennend, — die Rhone bis Martinach, wo sich dieselbe plötzlich wendet, und im rechten Winkel durch die nördliche Kette hindurch in den Genfer See fällt.

Diese Thäler korrespondiren auffallend mit einan-

der, und liegen fest in derselben Verlängerung, so daß man sagen möchte: sie bilden ein und dieselbe Spalte.

Dicht am Gotthard zwischen den Quellen des Rheins und der Rhone liegen die der Reuß ebenfalls in einem Längenthale, welches genau die Fortsetzung der beiden erwähnten Längenthäler bildet; dieß ist das Urnerthal zwischen dem Gotthard und der Furka.

Durch eine Spalte, die ein Querthal bildet, geht die Reuß dann unter der Teufelsbrücke in den Vierwaldstädter-See.

Im Osten, in den Tyroler-Alpen haben wir das Innthal, größtentheils mit dem Charakter des beschriebenen, besonders das mittlere und das untere, welches wieder in der Richtung des Graubündner Rheinthals liegt.

Die Längenthäler sind in den Alpen die größten und herrschenden; sie haben den Charakter, daß sie die umgebenden Massen plötzlich schroff herab stürzen, was man keineswegs Ausspielungen zuschreiben kann, da die Tiefe und Weite dieser Thäler dem widersprechen.

Die Querthäler erscheinen recht auffallend als wahre Spaltungen, so daß gewaltsame Trennung der Gebirgsmassen sehr deutlich erkennbar ist. Mit dieser Natur der Querthäler hängt deren Terrassenbildung zusammen; diese widerspricht gänzlich der Annahme von Ausspülung,

welche einen mehr gleichförmigen Abfall der Thalsohlen bewirkt haben würde. Es sind dieß aber wahre stufenartige steile Absätze, durch welche die einzelnen sanften und mehr ebenen Thalstrecken, die das Ganze bilden, unter einander in Verbindung sind.

Die Gabelung der Thäler ist ebenfalls eine Erscheinung, welche keineswegs das Wasser verursacht, und welche nur in gewaltsamer Spaltung der Gebirgsmassen ihren Grund haben kann. Eben so alle Massen, die von dem Haupthöhenzug getrennt, ganz isolirt vorkommen, was in den Alpen sehr häufig ist. Für die Spaltungen sprechen ferner die tiefen Seen, welche in der Richtung der Querthäler, und nicht durch die allmälige Wasserspülung entstanden seyn können.

Eben so liefern fast alle Gebirge Beispiele für gewaltsame Durchbrechungen.

Der Jura setzt sich fort in der rauhen oder schwäbischen Alp, einem Rücken, der die Donau vom Nekar trennt und der bei Schafhausen sichtlich vom Rheinthale durchbrochen ist. Denkt man sich diese Trennung nicht da, und das Gebirg in seiner natürlichen Fortsetzung, so würden die Gewässer des obern Rheingebieths ganz ungezwungen zur Donau fließen.

Auch im Riesengebirge ist eine Reihe von Erschei-

nungen unerklärbar, wenn man nicht gewaltsame Veränderungen annimmt. Es zeigt Einstürze der auffallendsten Art, die vom höchsten Rücken hinabgehen, Abstürze von festem Granit über 1000 Fuß hinab, wie die Schneegruben. Eigentlich zeigt der ganze Hirschberger Thalkessel die Granitmassen nur in Trümmern, oder doch von der Gesammtmasse völlig getrennt, wie die Fischbacher Falkensteine.

Sehr ersichtlich sind diese Durchbruchs-Verhältnisse der Gebirge bei der Nahe. Sie fließt von Kreuzenach bis Büdesheim in einem freien offnen Thale, auf der rechten Seite von niedrigen Kalkhügeln begränzt. Dann durchbricht sie das Schiefergebirge in einer engen Kluft, die den Rochusberg bei Bingen inselartig abschneidet, obschon um dessen südöstlichen Fuß der flache Thalboden sich über Sponsheim und Okenheim bis in das flache Rheinthal bei Gautsheim fortsetzt. Hier war das Wasser völlig unfähig, die Klüften zu durchschneiden, während es den freiesten Spielraum zum Abfließen hatte.

Ein eben so merkwürdiges Beispiel findet sich in Ober-Italien. Wenn man von Turin aus das große Pothal aufwärts verfolgt, so kommt man an eine Stelle in der Gegend von Cherosko, wo die aus den Appeninen

kommenden Flüsse Tornaro und Stura ganz in der Ebene des Pothals liegen und sich darin zusammen vereinigen. Statt nun hier, wo ihnen gar kein Hinderniß im Wege liegt, zum Po zu fließen, wendet sich der vereinte Fluß, den Namen Tenaro beibehaltend, gegen Osten, durchschneidet ein Gebirge, welches er bei Alessandria wieder verläßt, und vereinigt sich dann erst mit dem Po. Dieß ist ein evidenter Beweis, daß hier frühere Trennung des Gebirgs vorhanden war.

Vierter Abschnitt.

Topographie im engeren Sinne.

Das Terrain aus militärisch-topographischem Gesichtspunkte betrachtet, stellt sich in drei Hauptformen dar; es ist entweder offen oder durchschnitten. Diese Hauptformen gestalten sich aber auf mannigfache Weise und gehen bis in die orographischen und hydrographischen Verhältnisse über.

Ein offenes oder freies Terrain ist ein solches, worin nichts die Aussicht oder die Bewegung der Truppen beschränkt. Es dürfen sich keine Gegenstände darin finden, hinter welchen sich bedeutende Truppenkörper verdeckt aufstellen können, oder wenn ausnahms-

weise solche Lokalitäten vorhanden wären, so darf doch nichts ungesehen dahin gelangen können.

Im bedeckten Terrain ist die freie Bewegung und Umsicht gehindert, oder auf einzelne Richtungen beschränkt, ohne daß der Boden an und für sich ein Hinderniß bildet. Zu den Terrainbedeckungen gehören alle Terraingegenstände, welche einen verhältnißmäßig ausgedehnten Raum einnehmen, z. B. Waldungen, größere Wohnplätze, Baumgärten, Weingärten, sehr hoher Gras- oder Getreidewuchs u. s. w.

Unebenheiten des Bodens im orographischen Sinne dürfen an und für sich nicht geradezu als Terrainbedeckungen betrachtet werden; sie können zwar dem Auge des Beobachters Theile des Terrains entziehen, aber nur bedingungsweise, denn man kann diese Beschränkung der Aussicht beseitigen, entweder, indem man die höchsten Punkte des Terrains zum Standpunkt nimmt, oder indem man sich so weit davon entfernt hält, daß sie nichts verbergen kann, was unmittelbaren Einfluß hat. In taktischer Rücksicht wäre diese Entfernung der Bereich des Kanonenschusses. Die Höhen des Bodens können also wohl bedingungsweise einen Theil des Terrains verdecken, sind aber keine Terrainbedeckungen.

Durchschnittenes oder koupirtes Terrain

ist ein solches, in welchem die freie Bewegung und auch häufig die freie Umsicht durch solche Gegenstände gehindert wird, welche verhältnißmäßig geringe Durchschnitte haben, z. B. Gräben, Gewässer, Erdaufwürfe, Ackerland wie in Oberitalien mit Baum- und Weinstöcken, Hecken, Zäune, Mauern, Erdrisse, kleine Schluchten und Thäler, Weichland u. dgl. m. Nehmen die Schluchten und Thäler einen großartigen Charakter an, so daß das Terrain im Berg- oder Gebirgsstyl erscheint, so wird das ganze Verhalten des Terrains ein orographisches.

Alle die Zufälligkeiten, welche ein Terrain zu einem koupirten machen, und überhaupt alle Gegenstände, welche die Truppenbewegung hindern, sind Terrainhindernisse.

Ein Abschnitt im Terrain ist ein Terrainhinderniß von beträchtlicher Länge oder auch eine Reihe oder Kette von Terrainhindernissen, wenn dadurch zwei Gegenden außer unmittelbarer militärischer Verbindung gesetzt werden.

Ein Terrainabschnitt ist dagegen eine Strecke Landes, welches durch solche Abschnitte im Terrain begränzt ist.

Defileen, Engpässe sind gangbare Unterbrechungen von Terrainhindernissen oder schmale Verbin-

dungen zweier Terrainabschnitte, oder überhaupt solche Verengungen des gangbaren Terrains, welche keine beträchtliche Fortentwicklung zulassen.

Ein Paß ist ein Defilee, welches nur in beträchtlicher Entfernung umgangen werden kann.

Die erwähnten Terrainverhältnisse können zum Theil durch orographische und hydrographische Ursachen bedingt werden, indem z. B. Abstürze, tiefe Thäler, Felsenwände, fließende oder stehende Gewässer u. d. gl. die Terrainhindernisse bilden; zum Theil aber sind sie in der Beschaffenheit des Bodens selbst, oder in den Terraingegenständen begründet, welche sich auf denselben befinden, und gehören dann in das Gebieth der Topographie.

Diese wird darnach in folgende Unterabtheilungen zerlegt.

a) Beschaffenheit des Grund und Bodens.

b) Bewachsung.

c) Anbau.

A. Beschaffenheit des Grund und Bodens.

Der Grund und Boden oder das Erdreich wird im Allgemeinen die oberste zu Tag liegende Lage der Erdmasse genannt. Er steht in zweierlei Hauptbeziehungen zur Kriegführung, nämlich: in Rücksicht der Gangbar-

keit und in Rücksicht der Fruchtbarkeit; seine Brauchbarkeit zu Schanzen, Belagerungsarbeiten u. s. w. ist speziell und gehört der Befestigungskunst an. In diesen verschiedenen Beziehungen kann der Boden auf mancherlei Art klassifizirt werden, je nachdem man ihn aus einem oder dem andern Gesichtspunkt betrachtet. Die einfachste Unterabtheilungsweise für unsern Zweck dürfte folgende seyn:

1) Fels- und steiniger Boden; 2) Sandboden; 3) erdiger Boden; 4) Weichland.

Felsboden und steiniger Boden kann entweder aus anstehendem Fels bestehen, oder die Oberfläche kann ganz oder größtentheils mit Blöcken, Geschieben und Geröllen bedeckt seyn. In beiden Fällen ist er nicht für die Vegetation geeignet, für die Bewegung auch nur unter großen Modifikationen; wenigstens wirkt er immer sehr verderblich für das Kriegsmateriale, besonders auf Kriegsfuhrwerke. Bei vielen Berghängen ist es weniger ihre Steilheit, welche sie unpraktikabel macht, als die Steine und Felsblöcke, die darauf liegen.

Sandboden, in seinen verschiedenen Abstufungen von grobem mit Geschieben vermengten Kies bis zum feinsten Flugsande ist im Allgemeinen der Vegetation ungünstig, und kann nur durch Kultur und in gewissen

Fällen durch künstliche Bewässerung fruchtbar gemacht werden. Die Bewegung verhindert der Sand wohl nie ganz, doch setzt er einer beschleunigten Bewegung oft großen Widerstand entgegen; dafür ist er aber bei jeder Witterung ziemlich gleichartig und bei nasser Jahreszeit bequemer für die Gangbarkeit als bei trockener.

Erdiger Boden. Unter diesem Namen begreift man alle diejenigen Erddecken, welche den Pflanzenwuchs mehr oder weniger begünstigen, je nachdem die Dammerde in gehöriger Mischung mit den anderen Erdarten sich darauf befindet. Die Dammerde ist nämlich eine chemische Substanz, welche aus der Verwesung organischer Stoffe besteht; das Zuviel davon wirkt eben so nachtheilig als das Zuwenig auf die vollständigste Entwicklung der Frucht, indem im erstern Fall die Getreidearten wohl üppige Blüthen und Halmen treiben, aber der Körnerreichthum abnimmt. Die erdigen Erddecken kommen in der höchsten Mannigfaltigkeit vor und werden ökonomisch in vielfache Unterabtheilungen gebracht, theils nach der Benützung, als Lehmboden, Mergelland, schwarzer Boden, Moorboden, Ackerland, Gartenerde, Wiesenboden, u. s. w.

Die Gangbarkeit aller dieser Arten des Bodens wird besonders durch den Einfluß bedingt, welchen die Nässe

darauf äußert. In der Regel ist anzunehmen, daß der Boden, je fetter er ist, desto weniger bei nassem Wetter taugt. Der Lehm- und sehr fette Boden pflegt bei trockener Zeit der gangbarste und sehr fest und gleichförmig zu seyn. Bei Regenwetter weicht sich diese Art Boden auf, und wird oft bei anhaltender Nässe für Fuhrwerk gänzlich ungangbar, indem er sich als eine zähe, breiartige Masse an die Räder hängt, und wohl ihre Bewegung gänzlich zu hindern vermag.

Es gibt Terraintheile, wo der Boden nie oder doch nur ausnahmsweise und nur an der Oberfläche trocken wird. Sie bilden eine eigene Klasse, die man mit dem Namen Weichland im Allgemeinen bezeichnen kann. Nach dem Mengungsverhältnisse des Wassers und der Erde, die darin gemengt vorkommen und nach verschiedenen andern Eigenthümlichkeiten, z. B. nach der verschiedenen Bewachsung, zerfällt das Weichland in mehrere Gattungen.

In seinen Extremen bildet das Weichland Übergang zum festen Lande und zu den Gewässern.

Nasse Wiese ist eine mit Gras bewachsene Strecke, welche zwar weichen Boden hat, aber doch nicht in dem Maße, daß sie völlig ungangbar würde, sondern von einzelnen Fußgängern, auch wohl von Reitern noch passirt werden kann. Durch zunehmende Weichheit gehen

sie in die Beschaffenheit der Sümpfe über, so wie sie auf der andern Seite sich in festen Boden verlaufen, und zwar unter dem Namen von trockenen Wiesen. Oft nehmen trockene Wiesen durch Überschwemmungen oder durch das Steigen des Grundwassers auf eine Zeit lang die Beschaffenheit der nassen Wiesen an. Mitunter finden sich in den nassen Wiesen trockene Stellen, und wieder andere ganz sumpfige, die sich dann wohl durch die Farbe des Grases unterscheiden, welches bei den nassen Stellen dunkler und länger zu seyn pflegt, auch wohl mit Sumpfpflanzen gemischt ist.

Moor, in Süddeutschland Moos, im nordwestlichen Venn, auch Peel, in Franken Lohe, bezeichnet einen schwammigen, meist dunkelbraun oder schwarz gefärbten Boden, verschiedentlich mit eigenthümlichen Pflanzen durchwachsen, mit Erden und Pflanzenresten gemengt. Der Torf gehört zum Moorboden, und macht einen vorzüglichen Theil desselben aus.

Die Stärke der Moordecken ist sehr verschieden, bald von wenigen Zollen, bald von 30 Fuß und darüber; eben so verschiedenartig ist ihre Festigkeit, die überdieß wie bei allem Weichland mit der Jahrszeit und Witterung wechselt.

Die Oberfläche der Moore ist gewöhnlich mit einer

Pflanzendecke überzogen, theils mit Grasarten und mit Heidekraut, mit Moosen, und auf den naßbleibenden Stellen mit Sumpfpflanzen, auch tragen sie einzelne Kiefern und Sträuche. In den Mooren findet man oft Lachen, welche ein dunkelbraunes Wasser enthalten; dasselbe widersteht der Fäulniß, wahrscheinlich weil es Pflanzenstoffe aufgelöst enthält, die ihm diese Eigenschaft mittheilen, z. B. Gerbestoff u. d. gl., auch wohl Asphalt.

Bruch heißt jene Terrainbeschaffenheit, bei welcher eine festere, mehr oder weniger elastische, meist moorartige Decke auf einem Gewässer liegt, oder einen Sumpf überdeckt. Diese Erddecke ist von verschiedener Stärke und von verschiedener Festigkeit; am gewöhnlichsten ist sie so brüchig, daß sie die Last eines Menschen nicht erträgt, woher auch der Name Bruch kommt. In trockener Zeit sind viele Brüche selbst für Fuhrwerk praktikabel, manche erlangen aber nie den Grad von Festigkeit, daß sie zu Fuß passirt werden könnten. Sie enthalten häufig Sumpf- und Moorstellen, gehen auch wohl in beide Beschaffenheiten über, werden oft von kleinen fließenden Gewässern durchzogen, und haben Tümpel oder Lachen eingeschlossen. Die Brüche sind meist mit Bäumen und Sträuchen bedeckt, beson-

ders mit Erlen, Weiden u. d. gl. Brüche, welche durch Ableitung des Wassers trocken gelegt sind, biethen gewöhnlich fruchtbare Äcker dar, die man in Norddeutschland mit dem Namen Marschland bezeichnet.

Sumpf und Morast sind die weichsten Gattungen des Weichlandes. Das Charakteristische der Sümpfe ist, daß sie höchst selten durch den Einfluß der Witterung auf eine Zeit austrocknen, was bei den Morästen häufiger der Fall ist.

Das Wasser, welches die Sümpfe bildet, ist von ganz besonderer Natur; ausgezeichnet schwer, trübe, mit animalischen und vegetabilischen Substanzen chemisch verbunden; es entwickeln sich aus demselben vorzugsweise eine Menge von Gasarten. In den Sümpfen wachsen viele eigenthümliche Pflanzen mit üppiger Vegetation.

Die eigentlichen Moräste enthalten kein Sumpfwasser und sind überhaupt mehr vorübergehend und zufällig; sie bestehen aus fetten Erdtheilen, Lehm, Thon u. d. gl., welche mit einer bedeutenden Menge von Niederschlagwasser so gemengt sind, daß sie auf kürzere oder längere Zeit die Beschaffenheit des Weichlandes annehmen.

Die Charakteristik der verschiedenen Gattungen von

Weichland ist hier so angegeben, daß dieselben dadurch bezeichnet werden, wie sie in ihrer eigenthümlichen Form auftreten. Sie kommen aber auf so manchfache Weise vermengt in der Natur vor, sie bilden so allmählige Übergänge in einander, daß oft alle die angeführten Formen in einer und derselben Terrainstrecke sich zeigen. Aus diesem Grunde ist es auch sehr schwierig, sie durch äußere Kennzeichen zu unterscheiden, obgleich es eben nicht gerade an Gegenständen fehlt, welche im Allgemeinen trockenen oder nassen Boden bezeichnen. So kommen z. B. Maulwurfshaufen nur auf ganz trockenem Boden vor, doch geben sie kein sicheres Kennzeichen aus der Ferne, denn auch auf nassen Wiesen, Brüchen und Mooren gibt es ähnliche kleine Erhöhungen, welche aus einer Verletzung der Grasdecke entstehen, oder in einer lokalen Auftreibung des Bodens durch Vegetation, oder in anderen Zufälligkeiten ihren Ursprung haben. Es gibt ferner Pflanzen, die einen gewissen Boden vorzugsweise lieben, oder auch wohl nur in diesem ihr Gedeihen finden; so hat man Sumpf-, Moor-, Torf- und Wasserpflanzen, und wieder andere, die nur auf trockenen Wiesen wachsen. Die genaue Kenntniß dieser Gewächse würde gewiß nicht ohne Nutzen für die verschiedene Erkenntniß der verschiedenen Weichländer seyn, doch geben auch sie nie

einen ganz sicheren Anhalt, besonders für die Beurtheilung der Tiefe und des Grades der Festigkeit.

Das Weichland, besonders Moor und Bruch, ist sehr häufig auf Kies gelagert; daher haben die Bäche und Gräben, welche dergleichen Terraintheile durchschneiden, nicht selten einen so festen Grund, daß sie, wenn die Höhe des Wasserstandes es nicht verhindert, selbst mit schwerem Fuhrwerk befahren werden können. So dient in Bruchgegenden mitunter ein kleiner Fluß, wenigstens im Sommer, zum abkürzenden Fahrweg durch das Weichland, und dieß würde öfter der Fall seyn, wenn dergleichen Gewässer nur auch von der Seite zugänglicher wären.

Oft sind zur Kommunikation durch Brüche Dämme gezogen, zu welchen das Material aus breiten, neben dem Damme ausgegrabenen Gräben genommen wurde. Ist dabei, wie gewöhnlich, die Moordecke ganz durchstochen, so bildet der so entstandene Graben bei mäßigem Wasserstande oft einen bessern Fahrweg, als der aus der Moorerde aufgeworfene Damm selbst, wenn er auch wirklich verhältnißmäßig hoch ist.

Es schließen sich hier einige Lokalitäten an, wo der Boden mitunter als Weichland erscheint. In Böhmen, Mähren, Schlesien gibt es große Teiche im freien

Felde liegend, welche ein oder mehrere Jahre lang bewässert sind und zur Karpfenzucht benützt werden; dann läßt man sie ab, um den Boden mit Getreide zu bestellen. Hat nun das Getreide eine gewisse Höhe erreicht, so sind solche flache Teiche nur wenig durch den bloßen Anblick von den umliegenden Äckern zu unterscheiden; ihr Boden bleibt aber gewöhnlich noch eine lange Zeit so weich und schlammig, daß selbst geschlossene Infanterie sie nicht passiren kann, um so mehr, da der Zuggraben hindurch läuft, welcher sowohl zu ihrer Speisung als zu ihrer Entwässerung dient, und der fast nie wasserleer wird. Man hat Beispiele, daß solche Teiche in Schlachten, durch das trügerisch feste Ansehen ihres Bodens, oft große Verwirrungen anrichteten.

Die Reißfelder sind von ähnlicher Beschaffenheit. Wo Reiß gebaut wird, sind die Felder durch Erddämme in Vierecke getheilt. Diese Dämme sind oft sechs Schuh über die Felder erhaben, und dienen zu Wasserleitungen, indem auf ihrer Krone ein Graben geführt ist, um die eingeschlossenen Felder nach Bedürfniß bewässern zu können. Die Gräben sind gewöhnlich mit Weiden oder Pappelalleen eingefaßt. Während des Frühjahrs und eines großen Theils des Sommers wird auf den Feldern der Wasserstand in einer solchen Höhe erhalten, daß nur die

Spitzen der Reißpflanzen mit den Ähren daraus hervorsehen; dadurch nehmen sie den Charakter des Weichlandes an, und machen die Gegend sehr ungangbar. Endlich ist bereits bei den Gewässern der Wassergallen Erwähnung geschehen, welche in ihrem Umkreise, und wo der Boden, wie die Sohle in ravinförmigen Bodenvertiefungen abhängig ist, auch nach dessen Länge, solches Weichland erzeugen, welches zu Pferde oft ganz unpassirbar wird, und nur oberhalb umritten werden kann.

B. Bewachsung.

Es ist früher erwähnt worden, daß der Grund und Boden den Pflanzenwuchs bedingt, indem es dabei auf das gehörige Mischungsverhältniß seiner Bestandtheile ankommt; doch hängt die Vegetation einer Gegend nicht allein von der Beschaffenheit seines Bodens ab, sondern auch hauptsächlich vom physischen Klima derselben. Das Klima aber, wenn man es nämlich nur in großen, ganz allgemeinen Zügen betrachtet, richtet sich nach der geographischen Breite und nach der absoluten Höhenlage; näher und spezieller angesehen, erscheint es indessen durch vielerlei Umstände modifizirt, z. B. die Lage auf Inseln oder auf Kontinenten; in der Nähe des Meers, oder im Innern des Landes, der West- oder Nordküste näher; ferner bei gleich absoluter Höhe: ob auf ausgedehnten Plateaus

oder im wirklichen Gebirge, und bei diesen: ob auf dem Süd- oder Nordabhange. Desgleichen haben die Beschaffenheiten des Bodens und die Richtung der herrschenden oder periodischen Winde eine bedeutende Einwirkung auf das Klima.

Alle diese Umstände bewirken, daß die Linien gleicher Jahreswärme nicht mit dem Äquator Parallelkreise bilden, sondern Kurven, die sich unter einigen Meridianen den Polen mehr nähern als unter andern, und endlich in der Nähe jedes Erdpols zwei Kältegrade umschliessen, die mit den magnetischen Polen zusammen zu fallen scheinen.

Aus dem Zusammenfallen der Linien gleicher magnetischer Kraft mit den Jahreswärmen haben mehrere Naturforscher geschlossen, daß die Vertheilung des Magnetismus auf der Erdoberfläche durch die Temperaturverhältnisse dieser, und des Erdkörpers überhaupt, bedingt sey.

Auch die Bewachsung und der Kulturzustand eines Landes wirken sehr entschieden auf das Klima, so daß hier eine wechselseitige Gegenwirkung eintritt, aus welcher im Laufe der Zeit große Veränderungen hervorgehen

Im Allgemeinen ist das Gesetz gültig, daß die Vegetation mit der klimatischen Wärme zu- und abnimmt.

Dieß allgemeine Gesetz gilt auch für die einzelnen Abtheilungen der Pflanzenwelt. Gewisse Geschlechter und Gattungen von Vegetabilien sind nur in bestimmten Klimaten heimisch und den anderen völlig entfremdet.

So entstehen Gränzen, welche verschiedene Pflanzenabtheilungen auf eigene Regionen beschränken, und man findet, wenn man sich vom Äquator nach den Polen oder von der Meeresfläche nach der Höhe hinbegibt, Abschnitte, wo gewisse Vegetabilien nicht mehr angetroffen werden, und andere, bis dahin nicht existirende, dagegen auftreten. Es werden sich z. B. Linien finden, wo der Weinbau aufhört, dann wo der Getreidebau endet, späterhin der Baumwuchs, und endlich der ganze Pflanzenwuchs. Im Großen sind diese Linien parallel mit der Gränze des ewigen Schnees, und diese selbst kann füglich als die Gränze der Vegetation betrachtet werden; denn die wenigen Moose und Flechten, welche sich in ihrer Nähe noch hin und wieder unter dem Schnee finden, und gleichsam mit ihm um den Platz kämpfen, können nur als einzelne Ausläufer der Pflanzenwelt betrachtet werden, die sich eben so wenig als irgend etwas in der Natur scharf abschneidet.

Die verschiedenartige Bewachsung theilt ganzen Landstrecken einen so eigenthümlichen Charakter mit, daß da-

durch Terraintheile unter besonderer Benennung in eigene Klassen kommen.

Wüsten sind fast von aller Vegetation entblößt, auf deren vom Winde bewegten Sande keine Pflanze zu keimen vermag, und wenn die Natur dennoch hin und wieder niedriges Krüppelgesträuch hervorruft, so hält dasselbe den beweglichen Sand auf, und bewirkt dadurch seine eigene Überschüttung. In den großen Wüsten Afrikas befinden sich mehrere fruchtbare Striche Landes in dem Sandmeere. Solche Inseln biethen dem Wanderer durch ihre Quellen und Brunnen Labung dar und heißen Oasen. Sie bezeichnen zugleich den Weg, welchen die Natur dem Verkehr der Völker angewiesen hat, daher die Karavanen von jeher der Richtung solcher Straßen gefolgt sind. So hat die Wüste Sahara deren 32, von denen 20 bewohnt sind; Ägypten deren 5.

Steppen sind ausgedehnte baumlose Ebenen mit einer zum Theil sehr üppigen Vegetation von Gras und Kräutern, von welchen einige periodisch, öde und dürr den Charakter der Wüste tragen. In Asien und im östlichen Europa sind die eigentlichen Grassteppen heimisch, so auch in Nordamerika, wo sie unabsehbare Wiesenstrecken bilden, die Savannen heißen.

Die Llanos oder Lianos in den Gegenden des

Oronoko sind Steppen, welche in der heißen Jahrszeit trocken und staubig, mit festem, zerborstenen Boden ganz pflanzenleer daliegen. Werden sie durch den eintretenden Regen befeuchtet, so stellt sich hier schnell die schönste Vegetation ein, bis durch die anhaltenden Güsse der Regenzeit die Flüsse anschwellen, und durch ihre Überschwemmungen der ganzen Gegend das Ansehen eines ungeheuren Sees geben.

Die Karroo auf einer der höheren Terrassen des südlichen Afrika, sind weniger eben als Llanos, bilden jedoch ähnliche Steppen. Auch sie sind während des größten Theils vom Jahre der Dürre preisgegeben, wüstenähnliche Steppen, die in der kühleren Jahrszeit durch den Regen erfrischt, den üppigsten Kräuterwuchs hervorbringen, aber bald wieder in ihre vorige Trockenheit zurücksinken.

In unserm bevölkerten und kultivirten Europa hat jedoch Menschenfleiß solche große Strecken unwirthbaren Bodens größtentheils fruchtbar gemacht, und wir kennen blos:

Die Haiden, als Steppen von geringerer Ausdehnung mit hochhügeliger Oberfläche und einem alles verdrängenden Pflanzenzuge vom Heidekraut bedeckt. Einzelne Birken und Kiefern findet man wohl mit-

unter in den Haiden, doch stehen sie meist auf den Mooren, die oft mitten in den Haidesteppen gelegen sind. Der Hauptcharakter der Haiden ist Dürre. So sind die Landen — landes — bei Bayonne; von Jüttland gegen die Ausflüsse der Schelde u. s. w. Auch kleinere derlei unwirthbare Strecken von Stein- oder Sandfeld werden Haiden genannt, so ist das Steinfeld und die Theresienfelder-Haide bei Wiener-Neustadt, die Ketschkemeterhaide in Ungarn. Länder, wo die Stallfütterung wegen Überfluß des Bodens noch nicht eingeführt ist, die viel Viehzucht und ebenen Boden haben, lassen das Vieh zur Weide gehen, und diese unbebauten, bald größeren, bald kleineren Strecken werden Waiden genannt. Ungarn hat deren noch überall, die größten aber sind in der Moldau und Wallachey. In hohen Gebirgsländern wird aber das Vieh zur Sommerzeit auf die Alpen, Allmen getrieben, wo immer die üppigste Vegetation ist, und die Sennenhütten denselben zum Unterstand und zur Benützung derselben dienen.

Waldungen sind Terraintheile, auf welchen Bäume wild wachsen. Kleinere Wälder werden Holz, und wenn die Holzgattungen strauchartig sind und durch das Verwachsen die Gangbarkeit hemmen, Gestrüppe genannt.

Forst ist ein größerer Wald, welcher der Kultur unterworfen ist, und unter beständiger Aufsicht gehalten wird.

Remise ist ein kleines, von unbeholzten Strecken umgebenes Wäldchen.

Gebüsche sind meist im Felde liegende, lichte Stücke jungen Waldes; doch bezeichnet der Ausdruck Busch eigentlich nur solche Strecken, die gleich den Gestrüppen mit strauchartig gewachsenen Bäumen besetzt, aber kleiner im Umfange als jene sind.

Schonungen sind junge Wälder, und werden in den Holzschlägen auch Masten genannt.

Unterholz heißt das in einem Walde stehende kleinere Holz, sey es Nachwuchs der Waldbäume oder auch anderes Gesträuche.

Da oft ganze Gegenden mit Waldungen besetzt, am häufigsten aber die Gebirge und Thäler mit Holz bedeckt sind, so werden sie ein wichtiger Gegenstand im Kriege, und geben dem, der sie seinen Absichten gemäß zu benützen weiß, Vortheile; für diejenigen aber, die sie nicht zu benützen verstehen, werden sie nachtheilig.

Waldungen verändern die Theile eines Terrains zwar nicht, aber sie hindern die Aussicht, und nicht selten die Erkennung ihrer Gestalt und Verbindung.

Ein lichter Wald ist, wo die Bäume weitläufig stehen, so daß man überall durchgehen, durchreiten, und zuweilen auch durchfahren kann.

Ein Wald wird dicht genannt, wenn die Bäume dicht stehen, oder mit Buschwerk und Sträuchen so durchwachsen ist, daß man außer den Wegen kaum durchgehen, noch weniger aber durchreiten oder durchfahren kann.

Es gibt Laubholz- und Nadelholz-Waldungen. Erstere bestehen aus Eichen, Buchen, Birken, Rusten u. s. w., deren Boden fest und oft bergig ist; Erlen, Weiden u. d. gl. werden meist auf Weichland angetroffen, das schwer zu passiren ist.

Nadelholz, auch Schwarzwälder genannt, bestehen aus Tannen und Fichten im Gebirge und im steinigen, unebenen Boden; dagegen sind Kienwälder größtentheils auf sandigem, trockenen Boden und im flachen Lande. Oft findet man die genannten Holzarten gemischt.

Je mehr Waldkultur vorhanden, und je volkreicher eine mit Wald bedeckte Gegend ist, desto leichter kann sie nach allen Richtungen passirt werden; bei wenig angebauten Gegenden verhindern Windbrüche, Lagerholz, hohe Stöcke, Nachwuchs u. d. gl. die Gangbarkeit, weil das Bedürfniß der Menschen nur wenige Wege und Fußsteige veranlasset hat.

In den Wäldern findet man außerdem Felder, Wiesen, Weideplätze, Waldbäche, Ravins, Dörfer, Glashütten, Schmelzhütten, Bergwerke, Förstereien, Kohlenbrennereien u. s. w.

Wälder, die in der Ebene oder am Fuße sanfter Höhen an der Vereinigung zweier fließender Gewässer liegen, sind meistens, besonders wo sich die Flüsse in ihren eingehenden Winkeln vereinigen, von Sümpfen durchschnitten, die einen Wasserzug nach den Ufern der Flüsse haben. Zwischen solchen Sümpfen liegen meistens schmale Sandhügel, welche unter einander nach Art der Gebirge verbunden sind, wo schon Kommunikationen sind, oder welche dazu benützt werden können. Solche Sandhügel, wenn sie auch noch so unbedeutend sind, verdienen um so mehr die Aufmerksamkeit des Kriegers, je weniger die Gegend bewohnt ist.

Die kultivirten Wälder sind meistens mit Gräben eingefaßt. Wird in selben Wild gehegt, so sind sie mit Planken oder Mauern umgeben und heißen Thiergärten.

Der Rand des Waldes heißt dessen Lisiere, und bestimmt dessen Umfang.

Der Waldmantel ist der äußere, auf 200 Schritte breite Umfang eines Waldes, worauf das schlagbare Holz

zum Schutze der innern Schonungen und Besäumungen wider den Wind nicht eher abgeholzet wird, bis jenes eine gewisse Stärke erlangt hat. Man kann daher die Eigenschaft eines Waldes nie aus dessen äußerm Umfang allein beurtheilen.

Die Wälder haben außer den Wegen, die durchführen und sich in selben mannigfaltig durchschneiden, auch bloße Hohlwege, die bloß zum Holzschlag gehen. Die Fußwege dagegen führen immer durch dieselben. Auch findet man in den Wäldern sogenannte Wildbahnen und Durchschläge, es sind dieß breitere oder schmälere in gerader Linie durch den Wald gehauene und aufgeräumte Strecken, die entweder nach einem Punkt zusammenlaufen, welcher Stern genannt wird, oder parallele Reihen bilden, welche sich unter rechten Winkeln schneiden. In manchen Forsten sind sie nach den Weltgegenden gerichtet.

Bei der militärischen Betrachtung der Wälder kommt es besonders auf Folgendes an:

1. Auf die Lage des Waldes in Bezug auf anliegende und benachbarte Terraintheile anderer Art; z. B. ob er in einer Flußniederung, auf dem Abhange oder auf der Kuppe eines Berges liegt; ob er von freier Ebene umgeben ist, oder andere Waldung in der Nähe hat u. s. w.

2. Größe des Waldes nach der Länge und Breite.

3. Innere Beschaffenheit: ob der Wald licht oder dicht ist; ob er bloß zu Fuß oder zu Pferd oder auch mit Fuhrwerk passirt werden kann; ob er bloß aus schlagbarem Holz besteht oder mit Unterholz oder Gestrüppe verwachsen ist; ob sich im Innern große unbeholzte Strecken, sogenannte Waldblößen, Ortschaften, sonstige Gebäude oder Werke befinden; ob er aus Nadelholz, Laubholz oder gemischtem Holz besteht; ob er Bau- oder sonstiges Nutzholz liefert.

4. Beschaffenheit des Randes: ob zunächst der Lisiere ein dichterer Streifen als das Innere ist, ein sogenannter Waldmantel denselben ganz oder zum Theile umgibt; ob der Umriß des Waldes eingehende oder ausspringende Winkel bildet, und nach welcher Seite.

5. Wege, welche den Wald durchschneiden; Beschaffenheit derselben; Verbindung der Wege unter einander, welche besonders im dichten Walde von großer Wichtigkeit ist; Angabe der Gestelle, Wildbahnen, Durchschläge.

6. Beschaffenheit des Bodens: ob und wie der Wald eingefriediget ist; ob der Boden im Walde fest oder weich ist; ob Sümpfe und Brüche oder Teiche und Seen darin liegen; ob fließendes Wasser durchgeht mit

der Beschaffenheit der Ufer und Übergänge über selbes; ob er mit Gräben durchschnitten ist, die naß oder trocken seyn können, und ob im lichten Walde Gruben, die vom Ausrotten der Wurzeln herrühren, sich befinden.

C. Anbau.

Alle Veränderungen, welche der Mensch mit der Erdrinde vornimmt, gehören zum Anbau, also: Äcker, Gärten, Pflanzungen, Weinberge, Einzäunungen oder Einfriedigungen, Gebäude jeder Art, Brunnen, Bergwerke, Gräben, Dämme, Kanäle, Straßen, Brücken u. a. m.

Wenn wir die mannigfaltigen Gegenstände des Anbaues der Übersicht wegen in Abtheilungen sondern, so findet sich, daß ganze Klassen derselben andern Theilen der Terrainlehre anheim fallen; z. B. Anpflanzungen und überhaupt die durch Ackerbau, Gärtnerei u. d. gl. hervorgebrachten Veränderungen gehören der Bewachsung an; Kanäle, Häfen, Mühlgräben u. s. w. gehören zur Hydrographie.

So gesondert bleiben uns hier für die speziellere Betrachtung nur zwei Klassen des Anbaues, nämlich die Gebäude und die Kommunikationen.

Die Gebäude können militärisch aus zwei Gesichtspunkten betrachtet werden, nämlich als Wohnungs- und Aufbewahrungsorte, oder als Wehrgebäude.

Alle andere Baulichkeiten, als: Kirchen, Schlösser, Denkmale, Ruinen; Gebäude, die zu technischem Zwecke dienen, wie Mühlen, Hüttenwerke, Hochöfen, Fabriksgebäude, Telegraphen, Markzeichen u. s. w. können füglich diesen beiden Klassen untergeordnet werden, oder haben nur eine mittelbar militärische Wichtigkeit, indem sie für die Verpflegung und Ausrüstung der Truppen benützt werden, oder als Orientirungszeichen dienen können.

Die reinen Wehrgebäude, das heißt solche, welche eigenthümlich zur Vertheidigung angelegt sind, als: wirkliche Festungen, Forts, Schanzen, und überhaupt fortifikatorische Werke, fallen der Befestigungskunst zu, und werden in der Terrainlehre nur allgemein betrachtet.

Andere Baulichkeiten bezwecken zwar auch eine Schutzwehre, aber mehr des Eigenthums als der Personen, und sind auch nicht für die kriegerische Vertheidigung angelegt; dahin gehören alle Gattungen von Einfriedigungen, als: Stacketten, Planken, Zäune, Mauern um Gärten, Kirchhöfe, Städte, u. s. w. Diese alle so wie auch die Wohngebäude, können aber in dazu geeigneten Fällen häufig als Wehrgebäude benützt, oder doch sogleich und ohne eigentliche fortifikatorische Kunst dazu eingerichtet werden.

Alle Gebäude können einzeln, oder in ihrer Ver-

einigung zu Ortschaften angesehen werden. Die Benennung für einzelne Gebäude sowohl, als für die verschiedenen Gruppen, in welchen sie vereint erscheinen, als: Hof, Gehöft, Maierei, Vorwerk, Mühle, Schloß, Kloster, Weiler, Dorf, Flecken, Stadt, u. s. w. sind so allgemein bekannt, daß nähere Erörterungen darüber meist überflüssig wären, um so mehr, da sie doch als Individuen untersucht und beschrieben werden müssen, und allgemeine Kennzeichen nicht überall dasselbe charakterisiren. So gibt es z. B. Landstriche, in denen viele Städte sich nur wenig von geringen Dörfern unterscheiden, wogegen in andern Gegenden die Dörfer ganz den städtischen Charakter haben.

Was an den Ortschaften, sie mögen einen Namen haben welcher es sey, von militärischer Wichtigkeit ist oder werden kann, ist im Allgemeinen folgendes:

1. Die Umfassung, diese begreift:

a) Mauern, deren Höhe und Dicke; der Zustand ihrer Baulichkeit, ob sie wohl erhalten, oder in welchem Grade sie verfallen, und daher eine Ersteigung zulassen; das Material, woraus sie bestehen, um daraus Schlüsse auf die Widerstandsfähigkeit ziehen zu können, welche sie gegen Feuerwaffen zu leisten vermögen; ob sie mit Schießscharten versehen sind oder Vorrichtungen haben

von welchen man darüber weg feuern kann; ob der Gang oder die Straße zunächst der Umfassung frei und geräumig ist, oder ob Häuser oder Gärten unmittelbar an die Mauer reichen; ob etwa Thürme oder Einrichtungen zu Seitenvertheidigungen vorhanden sind; ob der Boden inner- und ausserhalb der Mauer in gleichem oder in verschiedenem Niveau liegt.

b) Alte Wälle, deren Dimensionen und Zustand; ob sie mit Alleen oder Gartenanlagen bedeckt sind; ob Wohnhäuser oder andere Gebäude darauf oder unmittelbar daran stehen; ob sie Brustwehren haben und deren Zustand; ihre etwaige Flankirung.

c) Gräben, ob sie trocken oder naß sind, und ob die letzteren mit fliessendem, stehenden Wasser, oder mit Sumpf ganz oder theilweise gefüllt sind; Tiefe und Breite des Grabens und des darin befindlichen Wassers; Bewachsung oder Bebauung der Sohle derselben; Zustand der beiden Seitenwände; etwaige Bestreichung.

d) Pallisaden, Gartenzäune, Stakketen u. d. gl. hölzerne Einfassungen nach ihrer Höhe und Stärke; lebendige Hecken, ihre Höhe und Dichtigkeit, Art der Gesträuche, aus welchen sie bestehen.

2. Die Eingänge.

a) Thore, Anzahl und Lage der Thore, nach wel-

cher Richtung oder nach welchem Ort sie führen; Beschaffenheit der Thore, Stärke der Thorflügel, ob sie durch Fallgatter oder durch Zugbrücken geschlossen werden können; ihre etwaige Deckung nach Außen, und wodurch dieselbe bewirkt werden kann.

b) Nebeneingänge, ob in der Mauer oder überhaupt in der Einfassung Pforten, Gartenthüren, oder Lücken durch den Verfall sind; ob sie Einrichtungen zum regelmäßigen Verschluß haben, oder ob sie leicht oder schwierig versetzt und verrammelt werden können, und welche Mittel vorhanden sind, um dieses zu bewerkstelligen, wohin diese Zugänge führen, sowohl nach Innen als nach Aussen, ob nach Straßen, nach geschlossenen Gärten und Höfen, oder in's Feld.

3. Baulichkeit der Ortschaft.

a) Zahl der Wohnhäuser oder Feuerstellen; ihre Bauart, ob sie massiv, von Fachwerk, oder von Holz sind, wie hoch; Art der Bedachung, ob mit Metall, Schiefer, Ziegel, Schindeln oder Stroh.

b) Zahl der Ställe, Remisen, Schupfen, Scheunen, wie viel Pferde darin untergebracht werden können.

c) Angabe der zur selbstständigen Vertheidigung geeigneten Gebäude, als: Schlösser, Kirchen,

Klöster u. s. w. ihre Größe, ob sie noch Umfassungen haben, als: Mauern u. d. gl.

d) Gebäude, welche zur Kassernirung und zu Lazarethen geeignet sind, als: Kassernen, Fabrik- und andere große Gebäude oder Anstalten, Klöster, Spitäler u. d. gl.

e) Zu Magazinen für Fourage, Frucht, Mehl, Hafer u. s. w. geeignete Gebäude, besonders die Angabe der gewölbten Keller und anderer gewölbten Räume.

f) Angabe der Brunnen, Cisternen, Röhrwasser u. s. w.

4. Innere Kommunikationen und Barrikaden.

a) Plätze, die zu Sammelplätzen dienen können, ihre Beschaffenheit, ob sie von vertheidigungsfähigen Gebäuden beherrscht werden.

b) Straßen, ihre Breite und Länge, ob sie geradlinig oder krumm laufen, ob sie auf einen Platz führen, oder von einem Ende des Orts bis zum andern, oder auf ein Thor, oder auf ein vertheidigungsfähiges Gebäude, u. s. w.

c) Durchfliessende Gewässer, Kanäle, Flüsse, Bäche u. d. gl., in wie fern sie Abschnitte im Orte bilden, ob sie zu durchfahren oder zu durchwaten

sind; ihre Uferbeschaffenheit, Brücken nach Bauart und Materiale, aus welchem sie bestehen, Breite derselben, ob sie mit oder ohne Aufzug sind.

5. Baulichkeiten außerhalb der Umfassung.

Dahin gehören sowohl einzelne Häuser, Kirchen, Höfe und Klöster, als auch ganze Vorstädte.

In wiefern sie mit dem Ort unmittelbar zusammenhängen oder durch geräumige Plätze oder Straßen davon getrennt sind; ob sie die eigentliche Umfassung des Orts im Bereich des Gewehrschusses dominiren; ob sie selbst eine Umfassung von aussen haben, die dann denselben Betrachtungen unterworfen wird, welche oben angeführt wurde.

6. Aussicht in die Ferne, von Thürmen oder hohen Gebäuden.

7. Aussicht in die Weite des Kanonenschußes, ob sie frei oder gehindert ist, von der Umfassung aus oder von hohen Gebäuden, wodurch sie gehindert wird, und ob die Hindernisse leicht beseitigt werden können.

8. Beschaffenheit des Terrains in der Weite des Kanonenschußes, ob die Bewegung darin frei oder gehindert ist, und wodurch. Ob Berge oder

Thalhänge den Ort einsehen und dominiren, ganz oder zum Theile.

Außer den erwähnten, unmittelbar auf das Taktische Bezug habenden Lokalitäten sind auch die statistischen Notizen dem Militär wichtig, indem sie auf Dislokationen, Verpflegung, Marschdirektionen und Equipirung der Truppen Einfluß haben.

Es gehören dazu:

1. Einwohner.

a) Zahl derselben männlichen und weiblichen Geschlechts.

b) Hauptbeschäftigungen und besonders Anzahl der Arbeiter, welche für den Krieg die wichtigeren sind, als: Waffenschmiede, Büchsenmacher, Schmiede überhaupt, Schlosser, Sattler und Riemer, Stellmacher, Schiffbauer, Zimmerleute, Gerber, Schneider, Schuster; ferner: Handel mit Tuch, Leinwand, Leder, Eisen, Blei, Pulver, u. s. w.; die ungefähren Vorräthe dieser und überhaupt solcher Gegenstände, die den Soldaten von Nutzen sind.

c) Gesinnungen für oder gegen uns; Brauchbarkeit für militärische Zwecke und welche; ob geübte und entschlossene Schützengilden vorhanden sind, Zahl

und Gattung der Bürgermiliz, wie viel Gewehre und überhaupt Waffen in den Händen der Bewohner sind.

2. Anlagen für Gewerbe und Verkehr.

a) Manufakturen in Tuch, Leinwand, Leder, u. s. w.

b) Fabriken in Eisen, Kupfer, Pulver, Salniter, Waffen.

c) Mahl- und andere Mühlen.

d) Transportmittel, welche der Ort leisten kann: Wägen, Karren, mit wie viel Bespannung; Schiffe nach Größe und Tragfähigkeit.

e) Holzniederlagen, besonders bei Orten die am Wasser liegen, zum etwaigen Brückenschlagen, oder überhaupt zur Verstärkung der Vertheidigungsfähigkeit.

Zu den Kommunikationen gehört im weitesten militärischen Sinn alles praktikable Terrain. Es ist entweder von Natur praktikabel, oder seine Gangbarkeit ist durch künstliche Mittel erhöht, oder erst durch solche Mittel geschaffen.

Im engeren Sinne heißen Kommunikationen solche Terrainstrecken oder Terraingegenstände, welche ausdrücklich für die Ortsverbindung durch Gangbarkeit oder Fahrbarkeit bestimmt oder gebaut worden sind. Es gehören dazu die Wege und die Brücken.

Die Wege sind länderverbindende Terrainstreifen, die mehrere Benennungen führen, welche theils aus ihrer Beschaffenheit, theils aus dem vorzugsweisen Gebrauch, der davon gemacht wird, hervorgehen, theils auch aus ihrer Lage zu den Terraintheilen oder Terraingegenständen, welche sie durchziehen, oder zu welchen sie hinführen. Diese Benennungen geben zwar keine ganz sichern Resultate, wenn man daraus auf die Brauchbarkeit der Wege für Kriegszwecke folgern wollte, allein sie bilden doch einen Anhalt für die allgemeine Beurtheilung.

Im Ganzen kann man zuförderst annehmen, daß das Wort Straße mit seinen Zusammensetzungen einen größeren Grad von Praktikabilität voraussetzt, als das Wort Weg mit den daraus gebildeten Zusammensetzungen.

Man kann die verschiedenen Wege vor allen in zwei große Klassen theilen, nämlich: in fahrbare und in unfahrbare Wege; ferner kann man die Wege betrachten nach ihrer Anlage oder Entstehung in Kunstwege, gebesserte Wege und Naturwege; endlich kann man sie eintheilen nach der Größe und Wichtigkeit der Kommunikation, welche sie bewirken, in Landstraßen oder Hauptstraßen, in Nebenstrassen, Landwege, Feldwege, Holzwege, Fußwege u. s. w.

Kunstwege sind alle diejenigen, welche durch einen förmlichen Bau des ganzen Weges entstanden sind. Die fahrbaren heißen Kunststraßen, und haben folgende Unterabtheilungen:

1. Pflasterstraßen, diese haben eine planirte Unterlage, den Straßenkörper und eine Decke aus gehauenen oder rohen Pflastersteinen; sie sind am besten für das Fortkommen zu allen Jahrszeiten geeignet, haben die größte Dauer, wirken aber von allen Straßen am zerstörendsten auf das Fuhrwerk, und werden, wenn sie in Verfall gerathen, die schlechtesten von allen. Hierher sind auch die seltenen Straßen zu rechnen, bei welchen statt der natürlichen Pflastersteine gebrannte Ziegel (Klinker) angewendet werden.

2. Chausseen heißen alle Straßen, deren Körper mit einer Decke überzogen ist, die kein eigentliches Straßenpflaster bildet; sie sind nach dem Materiale, welches zu ihrem Bau verwendet wird, sehr verschiedenartig, und zwar:

a) Steinchausseen. Die bis jetzt gebräuchlichsten haben auf ihrem Straßenkörper eine Lage von ziemlich großen Steinen, die scharfkantig geschlagen sind, auf dieser Lage liegt eine andere Lage klein geschlagener Steine, darauf eine Schicht noch kleiner geschlagener,

auch ist das Ganze oft mit Kies überschüttet, welcher durch den Regen in die Fugen der Steine gespült wird und die Masse fester macht. Eine andere Art von Steinchausseen ist die nach der Methode von Mac-Adam gebaute; bei ihr besteht die ganze Decke aus lauter kleinen geschlagenen Steinen von ziemlich gleicher Größe, die fest gewalzt werden. Sie ist dauerhafter als die ältere Art der Steinchausseen, indem bei diesen durch das Fahren die oberen kleinen Steine in die Fugen zwischen den untern gedrängt, und diese dadurch auseinander gekeilt werden, so daß Fahrgeleise entstehen, welche am Ende die ganze Decke durchschneiden.

b) Lehm- und Kieschausseen, diese bestehen aus einer Schicht Lehm, entweder mit Kies gemengt, oder bloß mit einer Kieslage überdeckt. Sie sind nur bei trockenem Wetter dauerhaft und werden deßhalb nur in Sandgegenden gebaut, wo der Boden sich durch Nässe für die Fahrbarkeit verbessert.

c) Kieschausseen; eine Lage Kies auf den geebneten Boden geschüttet. Im Lehmboden und überhaupt in Gegenden anwendbar, welche durch Nässe verdorben werden, im trockenen Zustand aber gut und fahrbar sind.

3. Holzstraßen sind nur in sehr holzreichen Gegenden wie in Rußland heimisch. Der Straßenkörper

ist mit behauenen Balken überzogen, die gewöhnlich der Länge nach liegen und befestigt sind.

Die Knüppel- oder Prügelwege reihen sich ihnen an. Sie sind meist in nassen holzreichen Gegenden zu finden; ihre Decke besteht aus in die Quer gelegten mäßig dicken Holzstämmen. Auch mit Faschinen werden ähnliche Wege gebaut, die dann einen Aufschutt von Steinen, Kies oder Erde erhalten.

Eine Art von Knüppelwegen sind die nur noch versuchsweise angelegten Weidenwege, wo im weichen Boden die dicken Äste gepflanzter Weiden quer über den Straßenkörper geführt und befestiget sind, und eine Decke von lebendigen Knüppeln bilden, welche mit Gras oder Kies überschüttet werden.

4. Zu den jetzt in Aufnahme kommenden Kunstwegen gehören die Eisenbahnen.

Auf einem wohlgeebneten Körper werden Fahrgeleise von Eisen auf einer Unterlage von Holz oder von Stein befestigt. Diese Geleise sind entweder von glatten Eisenschienen oder haben Aufsätze davon, die Raills genannt werden, und können nur mit eigens dazu eingerichteten Wagen befahren werden, deren Räder nicht von der Bahn abrutschen können. Wird auf den Eisenbahnen statt der vorgespannten Pferde die Kraft des Dampfes

zum Fortkommen angewendet, so heißt der vorausgespannte Dampfwagen Lokomotiv.

Bei den Kunststraßen ist gewöhnlich nicht die ganze Breite des Wegs ausgebaut, sondern es befinden sich an einer der Seiten die Schotterhaufen zur Unterhaltung derselben, und in der Höhe der Decke auf der andern Seite planirte Strecken für die Fußgänger, auch wohl zur Benützung mit Wägen bei trockener Jahrszeit.

Fast alle Kunststraßen werden von beiden Seiten von Gräben begleitet und haben nebstdem kleine steinerne Abzugsbrücken, um den Straßenkörper trockener zu erhalten; erstere werden mitunter den Truppen bei Aufmärschen, wo sie die Straßen verlassen sollen, hinderlich. Die meisten dergleichen Straßen sind mit Alleen bepflanzt, doch kann dieses der Dauer der Straße leicht zum Nachtheil gereichen, da die Bäume, wenn sie sich stark belauben, das Austrocknen erschweren, wodurch die Decke in einem beständig feuchten und weicheren Zustande erhalten wird, und die Räder der Fuhrwerke tiefer darin einschneiden können.

Die Kunststraßen sind meist so angelegt, daß sie auf weiten Strecken gerade Linien bilden, nur wo das Terrain dies zu sehr erschwerte oder auch wo sie auf älteren Straßen angelegt wurden, machen sie Krümmungen.

Naturwege sind im Gegensatz der Kunstwege alle diejenigen, welche bloß durch den Gebrauch entstanden sind, und zu deren Erhaltung nichts geschieht. Sie sind meist sehr gekrümmt, da sie die Terrainbeschwerlichkeiten vermeiden müssen, welche bei den Kunststraßen durch den Bau beseitiget werden können. Die Naturwege sind allen Einflüssen der Jahrszeit und Witterung am meisten ausgesetzt. Werden sie einer regelmäßigen Unterhaltung und Ausbesserung unterworfen, so gehören sie zu den gebesserten Wegen. Eine bloß momentane Ausfüllung von Löchern, oder eine lokale Verbesserung der Stellen, die sonst ganz unpraktikabel werden müßten, gibt keinen genügenden Grund, um die betreffenden Wege zu den gebesserten zu rechnen. Auch die gebesserten Wege sind oft mit Gräben und mit Alleen eingefaßt. Die Naturwege und die gebesserten sind oft von vorzüglicher Qualität, doch nicht bei jeder Jahrzeit und Witterung; die Nässe verschlechtert sie fast immer bedeutend, und sie sind dann von mehr oder minder bedeutenden Geleisen gefurcht, in denen sich das Wasser sammelt und das weitere Verderben des Wegs beschleunigt.

Landstraßen, Hauptstraßen, Heerstraßen sind, welche durchgehende Kommunikationen auf weite Strecken bilden, z. B. durch ganze Länder, oder

von einer Hauptstadt zur andern oder zu sonstigen großen Städten. Sie haben meist eine Breite von 4 bis 5 Klaftern, einen geringen Fall, und führen durch die bewohntesten und kultivirtesten Theile des Landes.

Nebenstraßen, Provinzial- oder Kreisstraßen u. s. w. dienen zur Verbindung minder bedeutender Städte; sie haben gewöhnlich eine geringere Breite als die Hauptstraßen, doch sind sie durchaus gebaute oder gebesserte Wege. Sie verbinden sich mit den Hauptstraßen oder schneiden dieselben. Eine Reihe von solchen Straßen verbindet oft zwei sehr entfernte Orte, welche schon durch eine Hauptstraße verbunden sind, und heißen in diesem Falle die Nebenstraßen. Diese sind oft näher als die Hauptstraße, wenn sie einen Umweg macht, entweder um andere wichtige Orte mit in Verbindung zu bringen oder um Terrain zu vermeiden, welches vielleicht im Winter zu schwierig ist. Oft ist auch für eine Zeit lang z. B. im Sommer, die Nebenstraße besser als die Hauptstraße, obgleich letztere am besten unterhalten wird.

Landwege sind meist Naturwege, höchstens gebesserte, welche unbedeutendere Orte mit einander, oder auch mit bedeutenderen verbinden. Sie sind gewöhnlich von geringer Breite, oft so, daß nur ein Wagen dar-

auf Platz hat, besonders da wo der Boden fruchtbar ist. In den flacheren Gegenden reihen sich gewöhnlich die Landwege so aneinander, daß man darauf weite Strecken durchziehen kann, wenn auch mit Umwegen, es sey denn daß Weichland oder Gewässer, auch große Waldungen einen Ort so umschließen, daß nur ein Weg dahin führt.

Einen solchen Ort kann man jedoch in den flacheren Gegenden meist vermeiden und aus dem betretenen Landwege in einen andern übergehen, der mit ihm in Verbindung steht.

Im Gebirge wird diese Klasse von Wegen Gebirgswege genannt, und hier tritt öfter der Fall ein, daß sie zu einem Orte führen, der eine solche Lage hat, daß man von ihm aus nicht weiter gelangen kann; z. B. in steile, tiefe Schluchten. Die Gebirgswege sind meist noch schlechter als die Landwege, theils wegen der Steilheit, theils wegen der Enge des Terrains.

Die Feldwege führen von den Dörfern oder von andern Wegen aus in die Äcker und enden dort. Eben diese Bewandtniß hat es mit den Holzwegen, welche in den Waldungen zu solchen Stellen führen, wo Holz gefället wird. Beide Arten geben oft Gelegenheit sich zu verirren, können aber auch im Kriege dazu dienen, um dort die Kommunikationen zu eröffnen, wo sonst keine sind.

Viehtriften sind meist breite Wege, die vom Dorf nach den Viehweiden führen, sie sind meistens fahrbar.

Schleichwege sind eine Art Wege, besonders an den Gränzen, deren sich Personen bedienen, die einen verbothenen Handel treiben. Sie gehen oft in Gründen und Schluchten, auch durch Waldungen und Gebüsche meilenweit fort, ohne einen bewohnten Ort zu berühren, und haben ihre Verbindungen über verlassenen Wegen, die noch kaum kenntlich und schon verwachsen sind. Mit solchen Wegen muß man sich im Kriege besonders bekannt machen, weil es oft möglich wird, Unternehmungen auf sie zu bauen, welche der Feind nicht so leicht entdecken kann. Besonders vortheilhaft werden sie bei Rekognoscirungen, Überfällen u. d. gl. Wenn man sie nicht selbst braucht, so müssen sie für den Feind unbrauchbar gemacht werden.

Auf den Land- und Poststraßen findet man Meilensäulen von Viertel zu Viertel Meilen; auf den Kommerzialstraßen Warnungstafeln, auf den Landwegen Kreuze, Kapellen u. s. w.

Die unfahrbaren Wege kann man in Reitwege und Fußwege eintheilen. Sie können aber nur füglich zu den unfahrbaren gezählt werden, wenn ihre Breite

und das anliegende Terrain, so wie Hindernisse, welche sie auf ihrem Laufe durchschneiden, so beschaffen sind, daß sie wirklich unter keinen Umständen mit Kriegsfuhrwerken passirt werden können; denn ein schmaler Fußweg, z. B. der durch die Felder führt, und bloß darum in so geringer Breite gehalten wird, damit dem Landbau so wenig als möglich Boden entzogen wird, ist für den Krieg ein fahrbarer Weg.

Die Reitwege sind im flachen Lande ziemlich häufig, wenn auch nicht immer ausdrücklich zum Reiten bestimmt, sondern zu Fußwegen, welche aber so breit sind, daß sie beritten werden können; im Gebirge aber machen sie unter dem Namen der Saumwege eine eigene Klasse aus, deren Bestimmung die ist, da, wo Fahrwege fehlen, einen Weg zu bilden, um Lasten auf dem Rücken dazu gewöhnter Lastthiere, die nach ihnen Saumthiere genannt werden, über das Gebirge zu schaffen. Sie laufen über hohe Rücken, und verbinden in einer verhältnißmäßigen kurzen Linie Punkte mit einander, zu welchen man außerdem nur auf weiten Umwegen gelangen könnte. Sie steigen in steilen Schluchten oft in den Betten der Gebirgsbäche, aber auch meist an den Schluchtenwänden zu den Jochen hinan, die sie überschreiten. An den Hängen bilden sie einen schmalen

Rand oder Saum, woher sie ihren Namen haben, von dem häufig auf der einen Seite das Terrain zu ungeheuren Höhen ansteigt, während es auf der andern Seite eben so schroff in die tiefsten Gründe stürzt. Nur in seltenen Fällen sind die Saumwege so breit, daß sie mit schmalem, leichten Fuhrwerk befahren werden können; oft haben sie förmliche Stufen, und erfordern überhaupt zu ihrer Passage Thiere, welche daran gewöhnt sind, sie zu beschreiten.

Die Fußwege werden von Einigen in Unterabtheilungen gebracht, und zwar in Pfade und Steige. Die ersteren sind auch reitbar, die letztern dagegen führen über niedrige Zäune, Weichland mit gelegten Steinen, oder Wässer mit schmalen Stegen, und haben Übersteige oder Springsteige. Zu den Fußwegen gehören die Jagdsteige in den Wäldern und die Klettersteige im Gebirge, welche letztere wegen Steilheit oder wegen Felsblöcken und ähnlicher Hindernisse nur mühsam zurückzulegen sind.

Die Fußwege gehören bisweilen zu den Kunstwegen, z. B. im Gebirge, wo sie an den Abhängen förmlich unterbaut sind, oder auch in Gegenden, welche oft überschwemmt werden, wo dann längs den Fußwegen gelegte Steine, Balken oder erhöhte Bretter gelegt sind.

Im Allgemeinen ist bei den Wegen noch zu bemerken:

1. Der Straßenzug, das heißt: ihre Richtung, sowohl im Ganzen, als auch nach den einzelnen Theilen; man bestimmt ihn entweder nach den Weltgegenden oder nach den Hauptorten, welche dadurch verbunden werden.

2. Die Breite, diese kann für einen ganzen Straßenzug gleichbleibend seyn, oder auf bestimmten Strecken wechseln, so daß der Weg stellenweis Defileen bildet.

3. Höhenverhältniß zum anliegenden Boden; man unterscheidet in dieser Beziehung:

a) Bodengleiche Wege, deren Decke mit dem anliegenden Terrain in gleichem Niveau liegt.

b) Aufgeschüttete Wege, die über das Terrain erhöht sind. Hierzu gehören alle Arten Dämme, auf welchen Wege laufen; sie erhalten nach ihrer Beschaffenheit die Namen: Steindämme, Fahrdämme, Knüppeldämme, u. s. w. Ein Damm, wenn er durch ungangbares Terrain führt, bildet eben so gut ein Defilee, als ein durch höhere Gegenstände in seiner Breite beschränkter Weg. In flachen Gegenden sind die meisten Kunststraßen über den Boden erhöht, wenn auch nur um einige Fuße.

c) Eingeschnittene Wege, deren Decke tiefer als das Niveau der Gegend liegt.

Sind sie von beträchtlicher Tiefe, so heißen sie Hohlwege. Diese bilden oft sehr beschwerliche Defileen, besonders in den Gebirgen, wo sie mitunter so eng sind, daß die Achsen der Kriegsfuhrwerke nicht Raum haben, durchzukommen, wo dann der Boden dieser Wege entweder mit Stein, Faschinen oder mit Kies und Dammerde von oben herab aufgeschüttet werden muß, wenn sich nicht von den Seitenwänden so viel weggraben läßt, bis die Achsen hinlänglichen Raum bekommen.

In unebenen Terrain sind die Kunststraßen sehr oft wechselnd aufgeschüttete und vertiefte Wege, weil man, um weniger Neigung zu haben, die Höhen nach der Wegbreite abträgt, wodurch der Weg hohl wird, und die abgetragene Erde in der Tiefe aufschüttet.

Zu den Straßen-Seltenheiten, die fast nur im Hochgebirge vorkommen, gehören die Straßengrotten, unterirdische Straßen, die durch unübersteigbare Höhen geführt sind.

4. Die Neigung oder das Ansteigen. Bei ungebauten Wegen ist das Ansteigen sehr verschieden, und oft hängt es davon ab, ob ein Weg mit großen Lasten befahren werden kann. Bei der Anlage von Kunststra-

ßen wird darauf immer besonders Rücksicht genommen. Es kommt hierbei sehr viel auf die Länge der Steigung an, denn auf kurzen Strecken kann schon eine stärkere Steigung gewählt werden. In der Regel kann man eine Steigung von 5 Grad, welche auf die Klafter Länge einen halben Schuh Höhe beträgt, noch ohne Vorspann bergauf, und ohne Hemmung der Räder bergab fahren. Jedoch werden im Straßenbau, wo nur immer möglich, auf die Klafter Horizontal-Länge 3 Zoll Steigung genommen, wobei der Winkel nicht ganz 2½ Grad beträgt. Die Hauptsache bleibt, wie erwähnt, die Länge der ansteigenden Straßenstrecke. Bei sehr lange bedeutend ansteigenden Straßenstrecken, sind von Zeit zu Zeit Rasten angelegt, d. h. Erhöhungen, welche eine Rinne, wodurch das herabströmende Regenwasser seitwärts abgeleitet wird, und zugleich einen Ruhepunkt für das Fuhrwerk bilden, die schräg über die Straßenbreite liegen.

Straßen, welche sehr steile Berge hinanführen, müssen oft im Zikzak geführt werden; auf diesen sind gewöhnlich die Wendepunkte gefährlich, besonders für lang bespannte Fuhrwerke, wenn die Straße an diesen Stellen nicht eine verhältnißmäßig große Breite hat.

5. Geleise. Bei wohlerhaltenen Kunst- und ge-

besserten Wegen kommen diese nicht in Betracht; aber bei den Naturwegen entscheiden sie oft über die Fahrbarkeit. Im Sande erleichtern die Geleise in der Regel das Fortkommen der Fuhrwerke, wenn diese nämlich gleiche Räderentfernungen haben, weil der Sand in den Geleisen schon festgefahren ist. In weichem, nassen Boden, besonders im Lehm bei nasser Witterung hindern tiefe Geleise das schnelle Fortkommen um so mehr, da sie zu Wasseransammlungen Anlaß geben, wodurch der Weg noch tiefer wird. In felsigem Boden bei Schiefer, Sandstein u. dergl. können die tiefen Geleise den Weg für Fuhrwerke, welche nicht dieselbe Spur haben, ganz unfahrbar machen. So hat man z. B. in den Bergen des westlichen Deutschlands die sogenannten Karrenstraßen für zweirädriges Fuhrwerk mit hinter einander gehenden Pferden bespannt. Die hohen Räder dieser Karren schneiden in die weichen Steinarten Geleise von 1 bis 2 Fuß Tiefe ein, zwischen welchen noch die Pferde eine Vertiefung austreten. Diese drei parallelen Einschnitte im Boden machen das Fortkommen unserer Kriegsfuhrwerke mit paarweise gespannten Pferden, ohne vorherige Zurichtung, ganz unmöglich. Daher ist die Breite der Wagenspuren in dergleichen

Wegen und überall, wo tiefe Hohlwege und beschwerliche Wege sind, nicht außer Acht zu lassen.

Die eben erwähnten Karren haben eine Spurbreite von 6 rheinländischen Fußen, von da abwärts variiren die Spuren bis auf 3 Schuh 2 Zoll; die Geleisebreite der österreichischen Geschütze haben 3 Fuß 7 Zoll, während die ganze Länge der Achsen 5 Schuh 4¾ Zoll mißt.

6. Die Gegend zunächst an der Straße in Bezug auf ihre Gangbarkeit für verschiedene Truppenarten. Ob man dicht neben den Wegen mit Kolonnen marschiren kann.

Die Straßenverbindung eines Landes ist eine der wichtigsten militärischen Gesichtspunkte besonders in strategischer Hinsicht. Aus der Menge und Beschaffenheit der Straßen, kann man ziemlich richtig auf den Kulturzustand und auf die Bevölkerung eines Landes schließen; denn in der Regel steigt die Menge und gute Beschaffenheit der Straßen nach allen Richtungen hin, mit der sich wechselseitig steigernden Volksmenge und Civilisirung.

Aus dem Zuge der Thäler und Gebirge, so wie aus den Eigenschaften und Lauf der Gewässer ergeben sich die Maßregeln von selbst, nach welchen von jeher die Straßenverbindungen geführt worden sind. In Ge-

birgsländern sind die Bergrücken und die Thäler die natürlichen Linien, auf denen man die Verbindungen der Länder angelegt hat. Dort, wo es die Nothwendigkeit erfordert, den Straßenzug quer über die Höhen zu führen; wird die Neigung, wie oben erwähnt wurde, durch verhältnißmäßige Krümmungen gegen den Gebirgsrücken oder steilen Abhang vermindert. Während jedoch die fahrbare Straße diese Wendungen macht, folgt der Fußgänger unfehlbar der natürlichen Spaltung der Höhen und ihren Krümmungen in den Thälern, gegen die wüthenden Stürme geschützt; er erreicht so die Einsattlung des Bergrückens, und setzt sodann seinen Weg von hier durch die sich öffnenden Spaltungen des jenseits entspringenden Thales bis in seine Tiefe fort. Eben so wählt der Gebirgsbewohner vorzugsweise den Saumweg, der sich aus seinem Wohnorte durch die kurze Strecke steil an einer Lehne hinwindet, bald aber den Bergrücken gewinnt, sich dann auf den höchsten Verbindungen desselben fortzieht, und in seiner beinahe wagrechten Richtung nur durch unmerkliche Erhöhungen und Senkungen der Koppe und Einsattlungen unterbrochen wird, wovon er die ersteren gewöhnlich längs ihren Abhängen umgeht. Wir sehen daraus, daß die natürlichen Landesverbindungen im Allgemeinen längs den Thälern und Berg-

rücken aufzusuchen sind, und daß selten ein Thal, eine Einsattlung, oder ein Bergrücken zu finden seyn wird, wo man nicht zugleich auf die Bahn eines Weges stoßen dürfte. Diese allgemeinen Sätze sollte jeder Krieger kennen, nachdem kein Stand mehr der Nothwendigkeit ausgesetzt ist, die bestehenden Verbindungen aufzusuchen und genau kennen zu lernen. Wenn der einzelne leichte Reiter nicht allenthalben durchzudringen vermag, so ist dieses nur im höchsten Gebirge oder in dichten Wäldern der Fall. Außerdem bildet in jedem Terrain der leichte Cavallerist die Spitze des Vortrabs; er wird in entferntere Seitengegenden geschickt, und findet sich daher fast immer in der Nothwendigkeit, gewisser Maßen den kürzesten Weg zur Lösung seiner Aufgaben zu bahnen.

Eine Rekognoscirung ist um die Hälfte erleichtert, wenn man die Gegenstände in der zu untersuchenden Gegend aufzusuchen weiß. Man ist dann im Stande, den Führer den Fingerzeig zu geben, und ihm auf das, was man wissen will, aufmerksam zu machen.

Von den Richtungen, den die Straßenzügen in Beziehung zu den Landesgränzen und Nachbarstaaten nehmen; von der Richtung der Straßenzüge unter einander, ob nämlich mehrere in nicht zu großen Entfernungen parallel laufen, und wie diese unter einander in Ver-

bindung stehen; ob mehrere von verschiedenen Richtungen zusammenlaufen und einen sogenannten Straßenknoten bilden; endlich von der Sperrung der Straßen, ob nämlich da, wo sie Abschnitte im Terrain überschreiten, oder auf den Straßenknotenpunkten Festungen liegen, hängt es größtentheils ab, ob eine Straße eine zweckmäßige Militärstraße sey.

Eine Militär- oder Heerstraße ist nämlich eine solche, auf welcher ein Staat die nöthigen Streitkräfte und Kriegsmittel in der kürzesten Zeit sammeln und vereint gegen den Feind führen kann. Solche Straßen müssen in den gehörigen Marschentfernungen mit Lokalitäten zum Unterbringen und Verpflegen der Truppen versehen seyn, und werden daher auch Etappenstraßen genannt.

Kolonnenwege sind solche, welche für den Kriegsgebrauch, ohne Rücksicht auf die sonst übliche Richtung der Wege ausgesucht, bezeichnet, und für den augenblicklichen Gebrauch zugerichtet werden. Ein Kolonnenweg kann auf einer Straße liegen, oder andern Wegen folgen, oder auch quer feldein gehen, je nachdem das Bedürfniß es erheischt.

Die Bezeichnung der Kolonnenwege geschieht auf verschiedene Weise. Sie werden entweder ausge-

steckt; indem man alle 300 bis 600 Schritte Stangen steckt, auf welchen Stroh- oder Reisbündel befestigt sind; oder sie werden ausgewischt, indem man alle 100 bis 300 Schritte an die zur Seite befindlichen Sträuche oder Bäume Strohwische bindet; endlich werden sie ausgeschalmt, wenn man in Wäldern, z. B. alle 50 bis 100 Schritte weit, von den Bäumen breite Streifen Rinde abhaut.

Bei Nacht, wo alle diese Zeichen nicht sichtbar sind, kann man die Kolonnenwege durch aufgehängte Laternen oder durch brennende Holzstöße bezeichnen, wenn solches nämlich der Zweck des nächtlichen Marsches gestattet. Sonst muß man durch ausgestellte Posten den marschirenden Truppen die Richtung anweisen lassen.

Gewöhnlich trifft diese Bezeichnung der Kolonnenwege ohne Bahn, nur kurze Strecken von viertel oder halben Stunden Länge, von einem gebahnten Weg zu einem andern hinüber, oder neben einem engen oder morastigen Dorf vorbei, oder zur Ausweichung einer andern Kolonne, eines sandigen oder morastigen Bodens, eines engen Hohlwegs, u. s. w. Wo die Kolonne rechts oder links aus der Bahn biegen soll, wird das merkbarste Zeichen und des Nachts ein Feuer gemacht; auch die zu

verlassende Bahn quer über mit einem gefällten Baum u. dgl. gesperrt.

Alle Terrain-Verbindungen oder künstlich fortgesetzten Wege über Terrainvertiefungen, besonders aber über Gewässer, werden Brücken genannt.

Wir theilen sie 1. in stehende, und 2. schwimmende Brücken. Beide Arten sind: bleibende Brücken, wenn sie für beständig die Verbindung bewirken sollen, oder nur unstäte und Nothbrücken, wenn sie nur für eine Zeitlang und für einen besondern Fall dienen sollen. Die letztern werden zwar im Kriege häufig angewendet, gehören aber als bewegliche Dinge nicht zu den eigentlichen Terraingegenständen, und ihr Bau liegt im Wirkungskreise der Pioniere und Pontoniere.

Die gewöhnlichsten Arten stehender unbeweglicher Brücken sind folgende:

1. Steinerne Bogenbrücken. Sie bestehen nach der verschiedenen Wasserbreite aus einem oder aus mehreren gewölbten Bogen, die mit einer gepflasterten Decke versehen sind. Wie die zu Wien über die Wien, bey Regensburg, Prag, Dresden.

2. Steinerne Brücken ohne Bogen. Bei diesen sind steinerne Platten über gemauerte Pfeiler gelegt; man findet sie nur über schmale Gewässer.

3. Eiserne Brücken; gewöhnlich sind ihre Pfeiler, oder doch die unteren Theile der Pfeiler von Stein; darauf ruhen eiserne Bogen nach der verschiedenen Breite der Brücke 5, 6, auch mehrere Reihen, die bei weiten Spannungen aus mehreren Theilen zusammen geschraubt sind. Über die Bögen sind eiserne Platten gedeckt, diese mit Erde überschüttet und gepflastert.

Hierher kann man auch die Ketten- und Drahtbrücken zählen, bei welchen die Brückenstraße durch eiserne Stangen an Ketten oder Drahtbündeln schwebt, welche an hohen Pfeilern an beiden Ufern befestigt sind, wie die zu Wien, zu Gratz, zu Ellenbogen.

4. Pfeilerbrücken, wenn über steinerne Pfeiler hölzerne Balken und hölzerne Brückenbelege gelegt sind.

5. Hölzerne Brücken, diese zerfallen in:

a) Bogenbrücken von einem Bogen über schmälere Gewässer, wie die Ferdinandsbrücke zu Wien, die gedeckte Brücke über den Wiaz bei Przemysl in Gallizien.

b) Gemeine Pfahlbrücken; zu ihrer Unterlage sind auf jeder Seite der Brücke mehrere Pfähle eingerammt, und diese in einen horizontalen Balken, der Holm heißt, eingezapft; der Holm trägt die Streckbalken, die mit Brettern oder Bohlen belegt werden.

c) Jochbrücken; mehrere Reihen von Pfählen sind dicht neben einander eingerammt, durch Holme verbunden, und bilden so einen Brückenpfeiler, der Joch genannt wird. Über diese Joche liegen die Streckbalken, welche die Bohlen tragen.

d) Häng- und Sprengbrücken. Unter Sprengwerk versteht man krumm gehauene Balken, mit welchen die Hauptbalken verzahnt sind, oder auch die Verbindung langer Balken, wo unter denselben Strebebänder angebracht sind. Das Sprengwerk unterscheidet sich vom Hängwerk dadurch, daß bei dem letztern freiliegende Balken von oben her so verbunden oder gefaßt werden, daß sie sich nicht biegen können. Brücken, wo beide Arten zugleich angebracht sind, haben ein Häng- und Sprengwerk.

e) Feldwegbrücken. Diese Benennung führen solche Brückeln von meist schlechtem und schwachen Pfahlwerk, welche auf den Landwegen, oder in den Wiesen über Gräben und Bäche gehen, oder zum Abfahren der Ernte bestimmt sind.

f) Zu den stehenden Brücken sind auch die Stege zu zählen, welche bloß für Fußgänger, höchstens für einzelne Reiter bestimmt, und nur leicht gebaut sind. Bei schmalen Gewässern bestehen sie meist nur aus einem oder einigen von einem Ufer zum andern überlegten Bal-

ken oder Bäumen. Die sogenannten Schafbrücken sind etwas breite Stege mit Geländern versehen, für die Schafheerden bestimmt; haben sie an ihren beiden Enden keine Hemmkreuze, so sind sie auch zum Reiten zu gebrauchen.

Manche Brücken haben die Einrichtung, daß ihr Zusammenhang nach Willkühr unterbrochen und gleich wieder hergestellt werden kann, entweder um bemastete Schiffe durchzulassen, oder auch um die Landkommunikation aufzuheben. Die Vorrichtung, mit welcher dieß bewirkt werden kann, heißt im Allgemeinen der Zug, dadaher die Brücken, die damit versehen sind, Zugbrücken heißen.

Der Mechanismus der Brückenzüge ist sehr verschieden; bald wird eine Klappe mittelst hoher Gerüste und langer Hebel mit Ketten aufgezogen, bald werden zwei solcher Klappen nach beiden Seiten hin geöffnet; bald ist eine Vorrichtung da, um einen Theil der Brücke um eine senkrechte Spindel fortzudrehen, oder es wird ein Stück des Brückenbelags auf Rollen oder Walzen fortgeschoben, u. s. w.

Da die beweglichen Brücken, obwohl keine Terraingegenstände, doch zu den Mitteln gehören, um über die Wässer zu kommen, und selbe auch an bestimmte Stellen

zum fortwährenden Gebrauch gewiesen sind, so wollen wir sie hier ebenfalls in der Kürze durchgehen.

Die Schiff- oder Pontonsbrücken liegen entweder wegen Beschwerlichkeit oder Unmöglichkeit eines festen Brückenbaues beständig an bestimmten Orten, wie z. B. bei Preßburg, zwischen Ofen und Pesth, bei Peterwardein über die Donau, bei Mainz über den Rhein; oder sie werden zu Übergängen über größere Wässer den Armeen im Felde nachgeführt. Bei den stehenden Schiffbrücken befinden sich die Balken mit Holmen in den Schiffen; die Schiffe werden verankert und verbunden, die Streckbäume darüber befestigt und nach der Quer mit Bohlen belegt, worauf der Übergang geschieht. Diese Schiffbrücken haben Durchlässe für die Schiffahrt, indem zwei so verbundene Schiffe sammt ihrer Bedeckung von der Verbindung der übrigen getrennt und seitwärts gezogen werden können, bis die Schiffe durchgefahren sind, worauf sie wieder in die Linie der Brücke gezogen und befestiget werden.

Die fliegenden Brücken, wie jene zu Gran in Ungarn, sind zwei verbundene und gedeckte Brückenschiffe, die mittelst eines langen in der Mitte des Flusses ausgeworfenen Ankers, dessen Seil von mehreren Kähnen ober dem Wasserspiegel gehalten wird, durch

eigene Vorrichtung von einem Ufer zum andern bewegt werden kann, und an beiden seine bestimmten Ladungsplätze hat, um sowohl zu Fuß als mit Wagen und Pferden auf selbe als davon herab zu kommen.

Eine Fähre ist ein Schiff mit breitem und platten Boden, worauf an bestimmten Stellen Wägen, Pferde und Menschen über einen Fluß geschafft werden können. Sind die Ufer von einander nicht zu sehr entfernt, so wird über die Breite des Flusses ein gutbefestigtes Seil gezogen, welches mit der Fähre durch eine Rolle verbunden ist, und deren Gang bestimmt.

Ist aber das Wasser sehr breit, so müssen derlei Fähren von ihrem Abfahrtsort erst eine beträchtliche Strecke stromaufwärts gezogen werden, damit sie durch den Schwall nicht jenseits ihren Landungsort verlieren; wodurch eine derlei Überfahrt sehr verzögert, ja bei stürmischem Wetter, Hochwasser und Eisgang oft unmöglich gemacht wird.

Eine Überfuhr ist ein an bestimmten Orten stets bereit stehender größerer Kahn bloß für Fußgänger bestimmt, mit dem es unter ähnlichen Umständen gleiche Bewandtniß wie bei den Fähren hat.

Im Kriege ist man oft in der Nothwendigkeit, außer den Pontons = Brücken stehende zerstörte Brücken

zum einstweiligen ersten Übergang herstellen zu müssen, ja Nothbrücken aus allerlei Materiale zu bauen, welche von Ufer zu Ufer gehen, oder wenigstens die größere Tiefe eines Flusses bedecken, so daß man über selbe den Fluß durchwaten kann. Dergleichen Nothbrücken sind die Lauf-, Floß-, Faß- und Bock-Brücken u. d. gl.

Fünfter Abschnitt.

Erklärung derjenigen Terraintheile, welche in der Kriegskunst eigene und bestimmte Benennungen erhalten.

1. Punkte.

Das Wort Punkt hat in Hinsicht auf das Terrain verschiedene Bedeutungen, und wird in der Militärsprache auch noch in seinen französischen Ausdrücken gebraucht; derlei Punkte sind:

Standpunkt. Hierunter begreift man den Ort oder die Stelle, wo man sich jedesmal auf den Terrain befindet, wenn man von einem solchen Orte aus, das Terrain oder die Stellungen der Truppen rekognoszirt, oder wo etwas angeordnet und gethan wird.

Gesichtspunkt — point de vue — ist die Rich-

tung der Augen nach einer Gegend oder nach einem Gegenstande, welcher mit dem jedesmaligen Standpunkte des Beobachters durch eine gerade Linie verbunden gedacht wird; so können sich Truppen nach einem point de vue bewegen.

Richtungspunkt — point d'allignement — ist ein, von unserm Standpunkte aus, gewählter, sich auszeichnender Gegenstand, in dessen Richtung Truppen gestellt, eine Linie ausgesteckt, oder überhaupt zwischen welchen etwas angeordnet werden kann, so daß der Standpunkt den Anfang und der Richtungspunkt das Ende dieser beabsichtigten geraden Linie bezeichnet.

Stützpunkt — point d'appui — ist ein Terraintheil, an welchen der Flügel einer Truppenstellung angelehnt werden kann, um sich dadurch gegen den feindlichen Angriff auf die Flanke, welche der schwächste Theil ist, sicher zu stellen. Dieser Punkt muß aber zugleich so beschaffen seyn, daß er nur schwer zugänglich ist, oder dem Feinde ganz unzugänglich gemacht werden kann.

Anbindungs- oder Konnektionspunkt ist der Ort oder die Gegend, wo zwei verschiedene postirte Korps zusammenstoßen oder gränzen; oder auch die Gegend, von wo aus eine Patruillirung oder Rekognoszirung weiterhin fortgesetzt wird.

Angriffspunkt — point d'attaque — ist bei Truppenstellungen der Ort oder jener Theil der Truppen, den der Angreifende zu seinem Angriff wählt, oder mit Wahrscheinlichkeit eines guten Erfolges wählen kann. Bei Festungen ist der Angriffspunkt ein Theil der Festung; z. B. ein Außenwerk, eine Bastion.

Sammlungspunkt — point de ralliement — ist der Ort, wo sich geschlagene und dadurch zerstreute Truppen wieder sammeln, zusammenfinden und ordnen sollen, und welcher von vorsichtigen Anführern jedesmal den übrigen Befehlshabern kurz vor dem Angriff bekannt gegeben wird.

Theilungspunkt ist der Ort, wo ein Korps, eine Kolonne oder ein Kommando sich theilt, und jeder Theil einen andern Weg einschlägt.

Vereinigungspunkt — Rendez-vous — ist der bestimmte Ort, wo zwei oder mehrere Kolonnen, Detaschements oder Abtheilungen von verschiedenen Orten und Wegen zusammentreffen sollen und sich erwarten müssen, um ein Ganzes zu bilden.

Orientirungspunkt — point de redresses — ist ein erhabener Standpunkt, der viele, zum Theil nahe zum Theil entferntere Gesichtspunkte gewährt, worauf

man also eine Gegend am besten im Zusammenhange übersehen, und auf derselben feindliche Stellungen beurtheilen kann.

Taktische Punkte sind in der Benützung des Terrains zum Gefechte eigentlich jene Stellen, die den Schlüssel der Stellung zur Behauptung oder Eroberung irgend eines Platzes oder einer Stellung durch die Gewalt der Waffen bedingen; dagegen liegen die

Strategischen Punkte in der Verbindung jener Wege oder Straßen, auf welchen man seinen Gegner zu umgehen, oder irgendwo noch außer seinem Gesichtskreise zu bedrohen im Stand gesetzt wird, und die in defensiver Hinsicht zugleich mehrere Rückzüge eröffnen und decken.

2. Platz.

Unter einem militärischen Platz versteht man im Allgemeinen einen Ort, welcher durch Kunst so befestigt ist, daß sich wenigere gegen mehrere längere Zeit hindurch darin vertheidigen können; wird aber dem Wort Platz ein Bestimmungswort vorgesetzt, so erkläret dieses zugleich seinen Gebrauch; z. B. Exercier-, Lager-, Parade-, Wahl-, Waffenplatz u. s. w.

3. Kette.

Kette — chaine — wird sowohl von Terrainthei-

len als auch von Truppen gesagt, wenn solche ununterbrochen neben einander liegen; hieraus wird von selbst deutlich, was man unter Gebirgs- und Bergketten, Vorposten-, Posten-, Positionsketten versteht.

4. Engwege.

Engwege — Defileen — sind bereits oben dahin erklärt worden, daß sie gangbare Unterbrechungen von Terrainhindernissen, oder schmale Verbindungen zweier Terrainabschnitte, oder überhaupt solche Verengungen des gangbaren Terrains sind, welche keine beträchtliche Frontentwicklung zulassen. Da nun Gegenstände dieser Art überall in geringen Entfernungen von einander vorkommen können, so werden die Truppen schon dieserwegen in keinen anderen Formen als in Kolonnen oder noch schmäleren Fronten fortkommen. Daher hat man die Kolonnenmärsche, in welchen die Truppen fortwährend defiliren, und erst in der Nähe des Feindes aufmarschiren, und in breiter oder ganzer Front in Schlachtordnung — ordre de bataille — vorrücken und angreifen.

Die besonderen Beschaffenheiten der Defileen kann man aus den beschreibenden Beiwörtern erkennen, die ihnen beigelegt werden, so ist:

Ein enges Defilee dasjenige, wo nur schmales

Fuhrwerk einzeln hinter einander fortkömmt, die Truppen aber im Reihenmarsch bleiben müssen.

Ein breites Defilee ist: wo Wägen neben einander Raum finden und die Truppen mit Zügen oder noch breiteren Abtheilungen en colonne durchmarschiren können.

Ein langes Defilee ist, wo die Truppen auf einer langen Strecke Wegs defiliren müssen, bis sie aufmarschiren und in Front vorrücken können, wie z. B. durch breite und dichte Waldungen, lange Fahrdämme in brüchigem Boden, lange und tiefe Hohlwege, Städte u. s. w.

Ein beschwerliches Defilee ist, wo wegen des schlechten Bodens nur schwer fortzukommen ist.

Ein starkes Defilee ist endlich ein solches, das mehrere der oben angeführteu Eigenschaften zusammen genommen hat, und anderswo nicht mit Umwegen umgangen werden kann, daher in dieser Hinsicht die Eigenschaft der Päße hat.

Außer den Defileen gibt es noch sogenannte Abbruchsstellen, wo nämlich eine vorrückende Truppenlinie mit einem Theil ihrer Fronte während der Bewegung auf nicht erheblich breite und lange Terrainhindernisse stößt, mithin diejenigen Abtheilungen, welche

darauf zutreffen, abbrechen und sich hinter die andere ziehen müssen, bis das Hinderniß zurückgelegt ist, wo sie dann wieder in ihre Stellen vorrücken.

5. Pässe.

Pässe sind Defileen, durch welche Hauptverbindungswege führen, und die entweder gar nicht oder nur in beträchtlicher Entfernung umgangen werden können. Sind solche Pässe auf den Landesgränzen, so können sie durch Natur und Kunst unterstützt, die Zugänge dem Feinde versperren, und so die rückwärts gewählte Vertheidigungslinie gedeckt werden.

Es gibt zwei Hauptarten von Pässen im Terrain, nämlich:

Gebirgspässe, die durch Gebirgspforten führen, und

Wasserpässe, die in Brücken über Flüsse und Ströme, in Fahrdämmen durch breite Flußniederungen führen u. d. gl.

Ferner theilt man die Pässe auch noch ein, in:

Hauptpässe, wodurch die Landstraßen als die kürzesten, besten und bequemsten Wege gehen; und die durch Kunst bereits zur Vertheidigung vorgerichtet sind, wie z. B. der Rothenthurmer Paß, der Jablunker Paß u. s. w.

Abgelegene Pässe liegen aber außer den Heer=

straßen auf abgelegenen Seitenverbindungen, die größtentheils durch waldige, öde, von Lebensmitteln entblößte Strecken gehen.

Starke und feste Pässe sind mit wenigen Truppen gegen viele zu vertheidigen, während schwache Pässe leicht von Seitenhöhen her angegriffen oder durch kurze Umwege umgangen werden können. Im Allgemeinen sind die Gebirgspässe gegen den Einbruch feindlicher Heere sowohl, als auch gegen feindliche Streifzüge vortheilhafter durch Postirungen zu vertheidigen als die Wasserpässe, indem diese letztern auf mehreren Orten, vorzüglich im Winter übergangen werden können.

6. Posten, Positionen.

Hierunter versteht man überhaupt alle Plätze und Gegenden, wo Truppen mit Vortheil gestellt oder gelagert werden können; sie unterscheiden sich bloß durch ihre größere oder kleinere Ausdehnung. Posten ist ein Platz für eine kleinere Abtheilung von Truppen oder Geschütz; Position aber die Stellung eines ganzen Heeres oder Armeekorps.

Ein Vorposten liegt daher so vor der Front und den Hauptzugängen einer Position, daß ihm der Feind bevor einnehmen muß, bevor er zum Angriff der Position auf der Front gelangen kann; liegt aber ein solcher

Posten auf den Flügel der Position hinaus, daß der Feind denselben eher einnehmen muß, bevor er die Position auf dieser Flanke angreifen oder umgehen kann, so heißt selber ein Seitenposten.

Ein Rückposten ist ein Posten hinter der Position, der ihren Rücken sowohl, als ihren Rückzug sichert, so daß dieser Posten eher geschlagen und verdrängt werden muß, ehe jener gefährdet werden kann.

Ein Zwischenposten endlich ist ein solcher, der zwischen einer Position und einem entsendeten oder detaschirten Posten, oder zwischen zwei von einander entfernten Korps sich befindet, um die sichere Gemeinschaft zu behaupten.

7. Blende und Versteck.

Blende oder Terrainschirm — Rideaux — sind alle Terraintheile, welche taktische Operationen zu verbergen, oder unter ihrem Schutz zu begünstigen im Stande sind, mithin das Aufmarschiren und Anrücken der Truppen in Schlachtordnung, so wie das Auffahren des Geschützes innerhalb der Schußweite verbergen, und daher den Angriff begünstigen. Hierher gehören: Hohlungen, Erdwälle, Hecken, und überhaupt alle Erhöhungen und Vertiefungen, in und hinter welchen sich Truppen verborgen halten können, um dem Feinde un-

vermerkt in die Flanke oder Rücken fallen zu können, oder unerwartet zum Angriffe vorzurücken.

Dagegen wird der Ausdruck Versteck oder Hinterhalt — Embuscade — von allen deckenden Terraintheilen gebraucht, worin sich Truppen verborgen halten, um den vorbeiziehenden, nichts feindliches ahnenden Feind plötzlich von einer oder von allen Seiten zu überfallen. Demnach sind Terrainschirme und Verstecke der Natur nach einerlei, dem Gebrauche nach aber verschieden. Bedient sich der Angreifende dieser Terraingegenstände zu seinem Vortheile, so heißen sie Schirme; benützt sie dagegen der sich Vertheidigende, so nennt man sie Verstecke und Hinterhalte.

Man stellt nur immer den allgemeinen Grundsatz in der Stellungskunst auf, daß vor einer guten Position koupirtes Terrain befindlich seyn müsse, und läßt sich fast nie über dessen Lage, Gestalt und Eigenschaften näher ein. Es ist aber unter denselben Terraintheilen, welche die Erdstrecke vor der Front eines Lagers oder einer Position koupiren, ein großer Unterschied zu machen. Tiefe und stellenweis wegsame Gründe, welche nahe vor unserer Front entstehen und senkrecht davon ablaufen, mithin von unserm Geschütz und Gewehrfeuer der Länge nach bestrichen werden können; auch nahe und quer vor un-

serer Front hinstreichende Gründe, welche ebenfalls von unsern Truppen und Kanonen beschossen werden können; sind insgesammt vortheilhaft und verstärken die Stellung nicht wenig. Allein, wenn die quer vor unserer Front hinstreichenden Gründe sanfte Höhlungen sind, und davon 600 bis 1500 Schritte abliegen, so daß sie von unserer Stellung nicht mehr eingesehen werden können, so kann sich der Feind aus einem größeren Grunde, worein diese Hohlungen gewöhnlich auslaufen, hineinziehen, daselbst seine Vorbereitungen treffen, und wenn er den Angriffspunkt zuvor mit konzentrirtem Geschützfeuer eine Zeit lang beschossen hat, plötzlich in Schlachtordnung vorrücken, und die bereits geschwächten und in Unordnung gebrachten Truppen um so leichter über den Haufen werfen. Selbst unter 600 Schritte quer vor unserer Truppenstellung befindliche tiefe Gründe mit Grundwänden, welche der Feind sogar defilirend durchgehen müßte, sind dennoch nachtheilig, weil in diesen Abstand mehrere unserer Kanonenkugeln hineinfahren und stecken bleiben würden. Der angreifende Feind aber kann sein eigenes Geschütz mit Vortheil dahinter auffahren, um den gewählten Angriffspunkt schräg zu beschießen, und sodann seine Truppen von einer zugänglichen Seite darauf anrücken lassen.

8. Militärische Begriffe in Hinsicht der Terrain-Benützung.

Ein unebenes Terrain, so wie auch Defileen und Pässe nennt man konvergirend, wenn es sich verenget, und divergirend, wenn es sich öffnet oder erweitert.

Man braucht zwar diese Ausdrücke insbesondere bei der Bezeichnung des Laufes und der Richtung der Wege, welche im Anfang eines Defilees konvergiren oder sich vereinigen, und am Ende desselben wieder divergiren oder von einander abgehen; da aber im militärischen Sinne jeder zugängliche Terraintheil ein Weg ist, so gelten diese Begriffe vom Terrain selbst. Aus dieser Erklärung ergibt sich also von selbst der Sinn der folgenden Redensarten, welche in der Kriegskunst gebräuchlich sind; als: sich auf die Konvergenz stellen, die Konvergenz besetzen, die Konvergenz vor die Front nehmen, die Konvergenz versperren, u. s. w. und wieder: bis zur Divergenz vordringen oder durchdringen, die Divergenz erreichen oder gewinnen, und mehr dergleichen Redensarten.

Den Ausdruck Debordiren gebraucht man eigentlich von Flüssen, wenn sie aus ihren Ufern treten, figürlich aber auch vom Terrain, wenn ein Theil vor dem andern vortritt oder vorraget; z. B. bei Bergen, Seen,

Teichen, u. s. w. Der vorliegende Theil debordirt den zurückliegenden.

Kottoyiren, zur Seite marschiren, wird nicht bloß vom Feinde gesagt, den man in einer gewissen Entfernung auf seinem Marsch zur Seite geht und beobachtet; sondern man braucht diesen Ausdruck vom Terrain, und in dieser Beziehung heißt kottoyiren: an einen Gegenstand hingehen. Einen Fluß, Grund, Wald, See, oder Gebirge kottoyiren heißt also, längs und nahe dabei oder darneben hin marschiren, wodurch uns dieser Terraingegenstand zur Deckung auf der einen Seite dient.

Umgehen, tourniren, heißt in Beziehung auf das Terrain, einen See, Bruch, Grund, Hohlweg, und ein Defilee überhaupt, welches man aus irgend einer Ursache nicht durchgehen kann, oder wenn es vom Feinde besetzt ist, nicht forciren will, im Rücken angreifen, abschneiden, oder unpassirt und unangegriffen liegen lassen.

Dominiren, beherrschen, heißt in der Militärsprache: auf einem höheren Terrain postirt seyn oder stehen, als der Feind; und dominirt seyn, oder dominirt werden, heißt ein niedereres Terrain einnehmen, oder niedriger stehen und postirt seyn, als der Feind. Das unmittelbare Dominiren bezieht sich jedoch nur auf

die Distanz eines wirksamen Kanonenschusses, das heißt auf eine Entfernung von 2000 bis 3000 Schritte.

Von zwei ungleich hohen Bergen also, die in einen Abstand unter 3000 Schritten von einander sind, beherrscht oder dominirt der höhere den niderern.

Der höchste Punkt in einem Terrainabschnitt, welcher alle übrigen mittel- oder unmittelbar beherrscht, wird der Schlüssel des Terrains genannt.

Flankiren, wird nur in Rücksicht der Vertheidigung gesagt, und heißt: längs der Fronte hinschießen; enfiliren, das ist der Länge nach beschießen, sagt man dagegen nur in Absicht auf den Angriff. Alle debordirende oder hervortretende Terraintheile innerhalb einer Truppenstellung, wenn sie zugleich dominirend sind, flankiren einen Theil der Stellung, und sind in dieser Hinsicht der Position vortheilhaft; während ein dominirendes Terrain außerhalb der Truppenstellung, einen Theil der Position enfilirt, und folglich derselben schädlich ist.

Zweite Abtheilung.

Hilfskenntnisse.

Erster Abschnitt.

Von der Orientirung im Terrain.

Nachdem wir bis hierher sowohl die Eigenschaften der einzelnen Theile des Terrains als auch deren Verbindung unter sich im Allgemeinen theoretisch betrachtet haben, so erübriget uns, ehe wir zu dem angewandten Theil der Terrainlehre übergehen, noch bevor uns die Fertigkeit in der Orientirung und die Bildung eines richtigen Augenmaßes zu erwerben, wodurch wir erst im Stande gesetzt werden, die einzelnen Gegenstände des Terrains und ganze Terrainabschnitte in der Natur gehörig aufzufassen, und sie unserm Gedächtnisse so deutlich einzuprägen, daß wir nach Erforderniß, sowohl über selbe vollkommen genügend relationiren können, als auch dieselben, als selbst handelnd, in jeder Gelegenheit zweckmäßig und zu unsern Vortheile benützen zu lernen.

In der Einleitung zu diesem Bande ist bereits sowohl der Begriff als auch die Nothwendigkeit der Orientirung aus einander gesetzt worden.

Wenn man sich in einer Gegend umsieht, so erblickt man rund um sich desto mehr von derselben und von denen auf ihr sich befindlichen Terrain-Gegenständen, je freier diese Gegend oder je höher unser Standpunkt ist, von dem wir sie betrachten. Dieser jedesmahlige Standpunkt nun heißt im gewöhnlichen Leben der Gesichtskreis oder Horizont.

In dichten Wäldern hat man gar keinen, in tiefliegenden Gründen einen eng begränzten, auf höher liegenden Standpunkten einen immer größeren Horizont. Der tiefste Standpunkt, den man auf der Erde wählen kann, ist das Meer.

Die Oberfläche des Meeres nennt man den Meerhorizont, so wie eine horizontale Linie jene wagrechte Linie von einem Punkte aus ist, von dem wir einen in der Gegend höher oder tiefer liegenden Gegenstand beurtheilen, um wieviel er nähmlich höher oder tiefer als dieser Punkt liegt.

Wenn man also von der höchsten Gegend eines Landes längst dem Hauptaste immer fort bis zum Meere ginge, so würde das Niveau des Bodens im abwechseln=

den Fallen und Steigen seyn, weil sowohl die Rücken als die Abhänge der Berge und ihre Zweige bald steigen bald fallen; fährt man aber auf einem Fluß in's Meer, so ist das Niveau des Wassers immer fallend.

Bei der Beurtheilung eines Terrains ist es nöthig, für jeden ausgezeichneten Theil der Berge, sich die wahre Horizontal-Linie zu denken, um nach solcher die Gestalt, die verschiedenen Abdachungen, die Thäler und Gründe gut von einander zu unterscheiden, und ein vollständiges Bild von der Gestalt des Ganzen zu erhalten, welches zu einer vollkommenen Orientirung das beste Hilfsmittel ist. Man muß daher vor allem sich bemühen, eine richtige Ansicht der Ebenen und Gebirgsgegenden sich zu erwerben, welches Anfangs nur durch oft wiederholte praktische Übungen in der Natur, und mit Hilfe einer guten Spezialkarte oder eines topographischen Planes von der Gegend, die man untersucht, geschehen kann, und wozu hier die theoretischen Hauptanleitungen folgen.

Gegenden, welche dem Auge aus einem zu einer weiten Aussicht schicklichen Punkte eben erscheinen, wo man beinahe jeden etwas ausgezeichneten Punkt nach Maß der Entfernung deutlich sieht, nehmen oft mehre Quadratmeilen ein; man würde sich aber sehr irren, wenn man jede solche ebene Gegend nach dem ersten Überblicke,

von Hindernissen frei und ohne Vorsicht für jede militärische Unternehmung als vorzüglich geeignet ansehen wollte.

Jedes Terrain fällt, wenn auch kaum merklich, nach einer oder der andern Seite, nach einem mehr oder weniger entfernten Strom, Fluß oder Bache ab; das ablaufende Wasser nimmt dahin seine Richtung; es entstehen Sümpfe, Rinnen, Gräben, Hohlwege, Ravins, steile Ufer, ausgewaschene Vertiefungen, die man nicht vermuthet, und die das Auge aus der Ferne nicht entdecken kann. Eine Gegend, wo auf mehrere Meilen kein Baum, kein Hügel zu sehen ist, kann sehr durchschnitten seyn. Wenn man in solchen Gegenden 15 bis 20 Reiter auf einige tausend Schritte zerstreut vorsprengen läßt, und ihren Rapport hört, so überzeugt man sich, daß aus der Ferne gesehene ganz offene Ebenen für Cavallerie, ohne vorher untersucht zu werden, gefährlich seyn können. Man darf oft ebenen Strecken 400 bis 500 Schritten nicht trauen, um so weniger unabsehbaren Ebenen. Man beurtheile daher immer nach der in der Hand habenden Karte, wohin das Terrain seinen Fall habe, welches der erhabenste Theil der Gegend sey, wohin die Wässer ihren Zug nehmen, und untersuche selbst, oder lasse die Beschaffenheit der Gegend durch zuverläßige Leute untersuchen, um Verlegenheiten auszuweichen.

Bei Ebenen, welche zum Theil von Gebirgen begränzt sind, ist zu bemerken, daß die aus den Gebirgen in die Ebene tretenden Wässer, es seyen Flüsse oder Bäche, meistens ihre Hauptrichtung ändern; sie krümmen sich vielfältig, und haben Anfangs meistens ein breites Flußbett.

Von den sanftesten Abhängen, welche gegen den Fuß der Berge, besonders bei lockerem Erdreich, sich in sehr kleine Zweige theilen, ziehen Rinnen in die Ebene; es entstehen Sümpfe, oder die flachen Rinnen werden zu Ufern starker Bäche.

Der weniger kultivirte Fuß, zumahl eines steil endenden Mittelgebirgs, ist meistens mit Gestrüppe bedeckt: dieses erstreckt sich oft weit in die Ebene.

Wo sich das Terrain nicht weit von dem Fuße des Gebirgs in der anstoßenden Ebene auf einige Schuhe wieder erhebt, gibt es gewöhnlich Sümpfe; die Gebirgsabhänge werden oft auf drei, vier, bis sechstausend Schritte breit, und ziehen sich ganz eben fort. So lange man den Lauf des Abhanges verfolgt, hat man das sich sanft verlierende Terrain vor sich; die Hindernisse aber liegen zur Seite und sind oft sehr bedeutend. Am häufigsten täuschen uns in solchen Gegenden die Wege; selten laufen diese längs den flachen Abhängen fort.

Die Landesbewohner bauen die Dörfer in seichten

Thälern oder Rinnen, weil sie dort hinlängliches Wasser finden; die Kommunikationen ziehen von einem Dorfe zum andern, mithin quer über die Abhänge; folgt man solchen Wegen, so stößt man auf manche Hindernisse. In einer nahe am Gebirg liegenden Ebene ist es am besten der Richtung zu folgen, welche der flache Bergabhang durch die Ebene nimmt.

Wenn Chausseen und Straßen durch eine Ebene ziehen, ist in bevölkerten Gegenden die Strecke zu beiden Seiten der Straße meistens bedeckt und durchschnitten; das freie Terrain liegt zwischen solchen Hauptkommunikationen, worauf bei Bewegungen mit Truppen Rücksicht genommen werden muß. Die Ebene der Lombardie und der Niederlande, wo jedes Feld mit Bäumen und Gräben oder Hecken umgeben ist, wo der Maulbeerbaum und die Weinreben im fruchtbaren Getraidfelde stehen, gestatten in keiner Jahrszeit eine Aussicht; der nächste Pächter ist dort der beste Terrainkenner; man kann den Kommunikationen nur von einem Ort zum andern folgen, und gegen den Feind nie zu viel Vorsicht brauchen.

Es gibt ebene Gegenden, welche auch wenig durchschnitten sind, aber doch keine Aussicht gewähren, weil die Äcker, Wiesen, u. s. w. in der ganzen Gegend mit

Bäumen bepflanzt sind. Solche Gegenden gleichen lichten Waldungen. Truppen, welche durch dieselben ziehen, finden wenige Hindernisse, sie müssen aber auf eine beträchtliche Strecke auf mehren Seiten ihre Vor- und Seitenposten haben, um sich keinem Unfalle auszusetzen. Stellungen in solchen Gegenden sind meistens nachtheilig.

Wildströme, wenn sie durch hohe Gebirge ziehen, sind öfter von 2 bis 3000 Schritte breiten sehr durchschnittenen Ebenen begleitet; man kann nur der Straße folgen. Das Gebirg ist größtentheils felsig, kahl oder mit verkrüppeltem Holze bewachsen; die Abhänge haben wie ihre Wässer einen starken Fall, und machen, daß diese beim kleinsten Regen stark anlaufen. Sie sind durch keine bedeutende Thäler durchschnitten, häufige Waldbäche eilen beim Regen und Niederschlage dem Wildstrome zu, und schwängern denselben mit Sand und Schutt; daher die breiten Betten der Wildströme. Außer der Regenzeit sind die Felsenrisse oder Wasserrinnen meistens trocken. Diese Gebirge sind selten bewohnt; wenn sie mit Waldungen bedeckt sind, so zeigen sie sich dem Auge einförmig in ihrer Struktur, es sey denn, es zeichne sich eine oder die andere Kuppe durch ihre Höhe besonders aus; sind sie aber kahl, so zeigen sie sich dem Blicke mit allen Abstufun-

gen, und sind dann am leichtesten von einander zu unterscheiden.

Die Viehweiden in solchem Gebirge sind nicht ausgiebig. Bevor die großen Wildströme das Gebirg gänzlich verlassen, sind die Thäler, worin sie fließen, öfters eine Meile breit, und öfter mit Hügeln und kleinen Bergen, die eine freie Aussicht gewähren, angefüllt.

Gegenden mit sanftem und offenen Gebirge gewähren von allen Seiten eine weite Aussicht, weil sich keine Rücken oder hohe und breite Kuppen erheben, die einen Theil der Gegend decken. Man begegnet in solchen sanften Gebirgen wenig Hindernissen; die Truppen können sich hier oft freier als in der Ebene bewegen.

Die durch den Niederschlag erzeugten Gewässer laufen von der Höhe nach allen Seiten den Hauptthälern zu; das Wasser grabt keine tiefen Rinnen oder Thäler mit starken Ufern ein; die Abhänge sind nur wenig durchschnitten, und die Absätze selten und unmerkbar. Straßen und Wege ziehen fort ohne daß man auf bedeutende Hindernisse stößt; sie folgen dem Bergrücken, und ziehen zunächst an den wenig ausgezeichneten Bergkuppen vorbei. Oft scheint das ganze Gebirg ein Plateau zu seyn; nahe an den Hauptthälern ist der letzte Abhang zuweilen steil.

Das wellenförmige Gebirg hat nicht immer die nämlichen Vortheile; öfters sind die Unebenheiten sehr stark; Vertiefungen stoßen an Vertiefungen; die zwischen liegenden Erhöhungen machen das Terrain schon für Infanterie beschwerlich, für Cavallerie aber oft unpraktikabel. Man muß solche Terrains um so fleißiger untersuchen, weil sie in der Zeichnung schwer auszudrücken sind.

Mittelgebirge, wo man nach allen Seiten hin weite und freie Aussicht hat, sind nicht so häufig als man in vielen Gelegenheiten wünschet. Wo Mittelgebirge stark sind, werden Waldungen unterhalten, und es ist für die Kultur am zuträglichsten, wenn sie auf den Rücken der Gebirge oder der großen Abhänge stehen. Dadurch wird aber sehr oft die Aussicht nach einer oder der andern Seite verhindert, auch hat man nicht immer Zeit, und es wird oft noch weniger möglich, freie Bergkuppen zu besteigen, von denen man nach allen Seiten hin sehen könnte.

Man kann im Mittelgebirge nicht darauf rechnen, jederzeit Kommunikationen längs den Rücken oder über größere Abhänge zu finden; meistens laufen die Wege in einiger Entfernung vom Rücken oder Abhang auf der sanften Seite des Gebirgs, sie durchschneiden vielfältig

die Anfänge der Thäler, wodurch schwer zu passirende Hohlwege entstehen.

Die Hauptkommunikationen gehen in Mittelgebirgen meistens längs den Thälern von einem Hauptthal in das andere, aber quer über die Abhänge; Chausseen machen überall eine Ausnahme. Wo das Mittelgebirg nach allen Seiten hin eine freie Aussicht gewährt, und nur der Theil der Abhänge, welcher sich dem Fuße des Gebirgs nähert, mit Wald bedeckt ist, da zieht beinahe über jeden Abhang ein Weg, der gewöhnlich in ein Seitenthal einfällt, wenn der Abhang sich mit einem Absturz endet.

Die im Mittelgebirge sich von hohen Kuppen ausreissenden Thäler sind meistens sehr eng und steil, nach Beschaffenheit des Erdreichs auch felsig; dagegen ist auch die Verbindung hoher Kuppen im Mittelgebirge meistens sanft. Das Mittelgebirg ist am leichtesten zu beurtheilen, wenn man es erst von der einen, dann von der andern Seite der, ein beträchtliches Thal begleitenden Bergrücken ansieht. Ein Mittelgebirg gegen oder nach dem Laufe eines Thales gesehen, ist schwer zu beurtheilen, wenn auch der gewählte Standpunkt eine weite Aussicht gewährt.

Wenn auf einem sehr hohen Gebirge Viehweiden oder kahle Rücken eine freie Aussicht gewähren, so ist es oft sehr vortheilhaft seinen Standpunkt zur Aussicht

des Gebirgs gegenüber von dem Punkte zu wählen, wo ein großes Thal in das Hauptthal einfällt, weil, wenn man sehr hoch steht, ein beträchtlicher Theil der Wände, die das Thal begleiten, und die auf der einen Seite langen, auf der anderen steileren und kürzeren Abhänge, so wie die Wendungen der das Thal begleitenden Bergrücken, sich am deutlichsten darstellen.

Die Grundfläche der Bergketten, welche die starken Thäler im hohen Gebirg begleiten, ist oft 6, 8 bis 10000 Schritte breit. Steht man einem solchen Thale gegenüber, so sieht man auch auf- und abwärts vom Hauptthale einen beträchtlichen Theil der Abstürze, der das große Thal begleitenden Rücken.

Ist das hohe Gebirg bewohnt, so sind die größeren Seitenthäler mit Ortschaften und einzelnen Häusern angefüllt; die letztern reichen in diesen Thälern oft bis nahe an die Vegetationslinie. Sind die Viehweiden auf den Bergrücken ergiebig, so liegen die Sennhütten gewöhnlich einige hundert Schritte unter den Rücken am Anfang der Thäler oder Wälder; dahin führen meistentheils schmale Wege, Reit- oder Fußsteige, mittelst deren man auf solche Gebirge gelangen kann. Werden aber die Waldungen in dergleichen Gebirgen genützt, so findet man auch Dörfer und Wohnungen am Anfange gro-

ßer Thäler, und gute, aus den Hauptthälern dahin führende Kommunikationen.

In hohen Gebirgen, welche von den Hauptthälern bis zu ihren höchsten felsigen und kahlen unersteiglichen oder mit fruchtbaren Viehweiden bedeckten Rücken, auf eine, zwei bis drei Meilen mit Waldungen überzogen sind, wie die Karpathen, befinden sich nur wenige Fuß- und Reitsteige, die von den Hirten und einzelnen Wanderern genützt werden.

Wenn wir aus einer Entfernung die Bestandtheile eines Gebirgs beurtheilen wollen, so müssen wir unsern Blick auf die Linie heften, welche die Kante des Gebirgs am Horizont verzeichnet, ohne uns Anfangs um die sich im Vordergrund zeigenden niedrigen, öfters mit den rückwärtigen unzusammenhängenden Bergtheile zu bekümmern. Nach der am Horizont bezeichneten Contour eines Gebirgs, kann man die vorliegenden Kuppen, Absätze, Abhänge und Thäler unterscheiden, die Gebirgstheile, welche im Vordergrunde liegen, auseinander setzen, und auf jene schließen, welche sich auf den Seiten befinden müssen, die man nicht sieht.

Was hier von der Ansicht der Gebirge gesagt worden, ist zur Überzeugung hinreichend, daß gute Grundrisse ein vorzügliches Mittel sind, um die Natur be-

schauen zu lernen. Das Auge erhält eine sehr große Übung, wenn man mit einem guten Plan versehen, sich auf das Terrain verfügt, um die Ansicht der Gegend mit der Zeichnung zu vergleichen. Jede auch nur à la vue nach ihren Bestandtheilen gut aufgenommene Gegend dient zu diesem Zwecke; vorzüglich aber ist die Vergleichung der Plane von Stellungen, Lägern und Schlachten aus der Ferne mit dem Terrain selbst zu empfehlen, wodurch das Auge für Rekognoscirungen und Orientirung gebildet wird.

Zur Orientirung gehört vorzüglich die Kenntniß und richtige Beurtheilung der vier Himmelsgegenden, nämlich von Mitternacht oder Nord, von Mittag oder Süden, von Sonnen-Aufgang oder Ost, und von Sonnen-Untergang oder West.

Wenn man das Gesicht gegen Norden wendet, so hat man zur rechten Hand Ost, zur Linken West, und im Rücken Süd; man nennt diese auch die Kardinalpunkte.

Stellen wir uns zur Mittagszeit mit dem Gesicht gegen die Sonne, so liegt der Südpunkt auf der Erde vor uns, der Ostpunkt ist zur Linken, der Westpunkt zur Rechten.

Wenn Tag und Nacht gleich sind, nämlich in un-

serm Breitengrade den 21. März und 21. September, so geht die Sonne im wahren Ostpunkt auf, und im Westpunkt unter.

Dadurch, daß wir einen der vier Punkte der Himmelsgegenden kennen, sind uns also auch die übrigen bekannt.

Da die Sonne nur zweimal des Jahres in dem wahren Ostpunkt auf- und in dem wahren Westpunkte untergeht, so können wir außer dieser Zeit durch den Auf- und Untergang der Sonne diese zwei Punkte nicht richtig bestimmen; wir würden uns beträchtlich irren, wenn wir an dem längsten und kürzesten Tage den Auf- und Untergang der Sonne für Ost und West bestimmt annehmen wollten; wir werden also bei der Orientirung nach diesen Punkten außer der Tag- und Nachtgleiche wohl thun, wenn wir die Bewohner der Gegend befragen, wo gegen Ende März und September die Sonne aufgeht, welches die Landleute gewöhnlich beobachten und welches zur genauen Orientirung im Felde der beste Punkt ist, wenn wegen überzogenen Himmel der Mittags- oder Mitternachtspunkt, der sich übrigens das ganze Jahr über gleich bleibt, nicht bestimmt werden kann.

Ein vorzügliches Mittel zur schnellen Orientirung nach den vier Himmelsgegenden ist ein kleiner Kompaß.

Man weiß, daß die in einer Büchse auf einer stählernen Spitze sich frei bewegende Magnetnadel, wenn sie ruhig wird, mit einer Spitze, welche gewöhnlich pfeilartig ausgeschliffen ist, den Nordpunkt bezeichnet. Dieser ist auf der Kapsel oft nur mit einem N bemerkt, so wie der Südpunkt mit S, der Ostpunkt mit O, und der Westpunkt mit W.

Auf größeren Kompassen sind nebst den vier Hauptweltgegenden auch die Nebengegenden des Himmels, in allem 32 Punkte bemerkt, deren jeder seinen besonderen Namen hat. Für den Soldaten ist ein kleiner Kompaß zur Orientirung im Felde zureichend, wo nebst den vier Hauptweltgegenden, noch die Abtheilungen, welche Südost, Nordost, Südwest und Südost heißen, bemerkt sind.

Die Abweichung der Magnetnadel von dem wahren Nordpunkt kömmt bei der Orientirung im Felde in keine besondere Betrachtung.

Dieser Kompaß muß so gebraucht werden, daß der Pfeil der Nadel genau auf den auf der Kapsel angezeigten Nordpunkt treffe; nach demselben wird auch damit die etwa beihabende Karte oder der Plan der Gegend so gerichtet, daß der Nord des Kompaßes mit jenem des Plans in vollkommen paralleler Linie sei, wo sodann

alle darauf bemerkten Ortschaften und übrigen Terraingegenstände in der nämlichen verlängerten Linie vou unserm Standpunkt zutreffen werden, und man also im Stande ist, ihre Lage genau zu bestimmen, wenn man sie auch nicht sehen kann.

Hätte man aber keinen Kompaß, und hätte man in trüben Tagen in unübersehbaren Waldungen die Orientirung verloren, so dienen zur Auffindung der Weltgegenden folgende Beobachtungen aus der Erfahrung:

Die rauheste Seite der Bäume ist in Waldungen ungefähr gegen Norden; bei frei stehenden Bäumen aber ist diese Bemerkung, nach Maß, als sie vereinzelt sind, unrichtiger.

Die Zwischenräume der sogenannten Jahrsgewächse der Bäume sind gegen Nord zusammengepreßter; diese ersieht man an den abgehauenen Stämmen, besonders am Nadelholz sehr deutlich.

Auf der Südseite der Ameisenhaufen wächst kein Gras, wohl aber, und am meisten allezeit, auf der nördlichen, weil die Ameise unter der Bedeckung der Haufen ihre Eier auf allen Seiten, wo die Sonnenwärme die Jungen ausbrüten und beleben kann, legen, und weil sie das Gestrüde, aus denen die Haufen bestehen, beständig rühren, so folgt hieraus, daß auf der

Südseite kein Gras wachsen kann, daher auch die Norweger und Lappen hieraus die Nord- und Südseite wie auf einem Kompaß erkennen.

In ebenen Gegenden ist zu bemerken: Daß alte Kirchen mit dem Chore meistens gegen Aufgang gebaut sind. Daß große Feldsteine auf der Nordseite gewöhnlich mit etwas Moos bedeckt, oder von dieser Seite feuchter sind.

Zur Orientirung bei der Nacht dient vorzüglich der so wichtige Polarstern.

Erdpole nennt man in der mathematischen Geographie die beiden Punkte, um welche sich die Erde binnen vier und zwanzig Stunden um sich selbst dreht. Die gerade Linie von einem Erdpole zum andern, heißt die Erdachse. Die von beiden Seiten an das Firmament verlängerte Linie der Erdachse trifft auf die zwei Weltpole, wovon der eine der Nord-, der andere der Südpol heißt. Die zwei Sterne, welche den Weltpolen am nächsten sind, heißen Polarsterne. Den südlichen können wir nicht sehen, darum nennen wir den nördlichen gemeinweg Polarstern.

Das ganze Jahr erscheint über unserm Horizont am nördlichen Himmel das glänzende Siebengestirn, welches der Heerwagen oder der große Bär genannt wird. Die-

ses Sternbild ist durch Glanz und Gestalt so ausgezeichnet, daß es auch bei einer flüchtigen Beobachtung sich dem aufwärts gewandten Blicke von selbst darstellt. Die Verlängerung seiner beiden letzten Sterne führt auf den Polarstern, den äußersten eines Sternbildes, das man den kleinen Wagen oder kleinen Bären nennt, und das gerade wie der Heerwagen gestaltet, jedoch beträchtlich kleiner und weniger glänzend ist. Beide Gestirne erscheinen zu verschiedenen Zeiten und Stunden in verschiedener Lage, aber immer trifft die Verlängerung der zwei letzten Sterne des Heerwagens auf den Polarstern, der dem Pole so nahe bleibt, daß er unbeweglich erscheint, während alle anderen Sternbilder sich nur selten herumzubewegen scheinen, daher er auch ohne merklichen Irrthum für den Pol angenommen werden kann. Da nun mit dem Nordpunkte die Ost-, Süd- und Westpunkte zugleich bestimmt werden können, so kann man sich durch denselben richtig orientiren.

Eine gute geographische Karte des Landes oder der Gegend, worin man sich befindet, ist wie gesagt, das zweite Hülfsmittel zur guten Orientirung. Geographische Karten werden gewöhnlich so gezeichnet, daß Ost zur Rechten liegt. Ist uns eine Himmelsgegend bekannt, so kann man jede Karte leicht, wie oben erwähnt wurde,

mit der Natur selbst orientiren, und dann die Lage der in selber bemerkten Ortschaften, Berge und Wässer erkennen.

Spezielle Karten oder Pläne, wenn man sie gut orientirt in der Hand hält, zeigen allezeit die Bestandtheile des Terrains, die man sieht, und die Lage derjenigen, die man nicht sieht.

Haben wir eine Landkarte vorher für die Gegend, wo uns militärische Verrichtungen erwarten, wohl einstudirt, und die Lage der Ortschaften, Berge, den Lauf der Flüsse und Kommunikationen dem Gedächtniß eingeprägt, und ist uns dieses treu geblieben, so werden wir auch des Nachts, sobald uns die Himmelsgegenden bekannt sind, wissen, wohin der Weg nach einem oder dem andern Orte einzuschlagen sey.

Die Merkmale eines Terrains, die man sich nach der Lage der Himmelsgegenden bekannt gemacht hat, z. B. Thürme, ausgezeichnete Gebäude, Bergkuppen, Felsenspitzen, oder einzelne Bäume auf hohen, kahlen Bergrücken, der Zug einiger Gebirgs- oder Hauptthäler u. s. w. dienen, wenn man die Gegend verläßt, auch in der zunächst liegenden in der Orientirung zu bleiben, und die Gegend oder den Terrainabschnitt, wo man eintritt, mit den, welchen man verlassen hat, in Verbindung zu setzen.

Da sich die Terraintheile aus verschiedenen Punkten auch verschieden dem Auge darstellen, so muß man an denselben so viele Kennzeichen als möglich aufsuchen, auch bei sich überlegen, wie die beobachteten Gegenstände von einer andern Seite oder in einer andern Richtung sich dem Auge darstellen dürften; z. B. zwei Thürme einer Kirche oder eines Schlosses von der Mittags- oder Mitternachtsseite gesehen, werden sich von der Morgen- oder Abendseite decken, und es wird sich nur einer zeigen.

Mehrere Kuppen auf einem Bergrücken oder Abhang, dem wir gegenüber stehen, verschieben sich, wenn wir zur Seite des Rückens oder Abhanges kommen, wir werden vielleicht nur eine Kuppe und nur die höchste sehen. Manche Gebirgsrücken, besonders die breiteren, stellen sich aus entgegengesetzten Punkten gesehen, so verschieden dar, daß sie gar nicht kennbar sind, wenn nicht kleine Merkmale, z. B. besonders gestaltete Bäume, Felsenspitzen u. d. gl. ihr Daseyn beurkunden.

Der Zug der Thäler und der Bergabfälle, die man richtig beurtheilte, leisten wesentliche Dienste in der Orientirung.

Es ist nothwendig, wenn man eine Gegend verläßt, sich öfter nach den zurückgelassenen Merkmalen, die man

Fix= oder Erkennungspunkte nennt, umzusehen, und keinen nahen Platz zu übergehen, wo man ihrer wieder ansichtig werden kann. Man bemerkt nach und nach, wie sie sich verschieden darstellen, und scheinbar ihre Lage gegen andere Punkte ändern; auf diese Art kommen wir nicht so leicht in den Fall, getäuscht zu werden.

Es würde eine große Fertigkeit in der Terrainkenntniß voraussetzen, wenn man eine entfernte Gebirgsgegend oder eine durchschnittene noch mehr, mit der, die man verlassen hat, ohne sich anhaltend für Merkmale oder Fixpunkte bekümmert zu haben, in Verbindung bringen wollte.

Der Fall tritt von selbst ein, wo wegen Waldungen oder sich vorliegenden Höhen die Aussicht verloren geht, und die Merkmale eines Terrains uns verlassen, oft gar nicht mehr in Vorschein kommen, und wo uns nichts mehr als die Aufmerksamkeit auf die Himmelsgegend mit dem verlassenen Terrain durch die Orientirung in Verbindung erhält.

Die Fertigkeit im Orientiren ist also nichts anders als durch die Vorstellungskraft eine Gegend erkennen, aus Veranlassung einzelner Theile, das Ganze in's Gedächtniß zurückrufen. Viel mappiren entwickelt diese Fertigkeit wohl am vollkommensten, doch auch ohne diesen kann

ernster Wille und praktische Übung uns bald zum gewünschten Ziele führen. Der Mensch mißt im Allgemeinen unbekannte Dinge nach ähnlichen bekannten ab; wer nie vom gebahnten Spazierwege sich durch Berge und Thäler, Hecken und Sümpfe wagt, wer nicht Witterung und anderer Beschwerden ungescheut, auf solche Art seine Vorstellungskraft übt, der wird es in der Fertigkeit sich zu orientiren nie weit bringen; der Jäger dagegen übt sich unvermerkt in selber am besten.

Gewisse allgemeine und spezielle Theorien der Natur, die man aus allem bisher über das Terrain Gesagten folgern kann, so wie Grund- und Gegendbeschaffenheiten werfen dem beobachtenden Auge bei der Besichtigung des Terrains Merkmale entgegen, die für uns sonst unbeachtet geblieben wären, und aus denen man auf nicht sichtbare schließen kann.

Unter den allgemeinen Theorien der Natur findet man:

Daß gegenüber von ausspringenden Bergwinkeln die Thäler fast immer in eingehenden Winkeln sich bilden.

Eben so haben die Berge, deren Lehnen anfangs sanft, dann von einem Punkte an jäh steiler aufsteigen, eine Kuppe, und je näher dieses steile Aufsteigen vom Fuße des Berges ist, je größer ist der Umfang der Kuppe im Verhältniß der Bergbasis. Überhaupt läßt sich aus

diesen Verhältnissen der Abhänge schließen, wo eine Kuppe, Einsattlung, Rücken oder Gipfel ist.

Die vordersten Berge im Mittelgebirge sowohl, als auch die vordersten in Berggegenden machen gegen die Ebene gleichsam einen Absatz.

Je mehrere Ursprünge von Flüssen unter gleichem Raum einer Gegend sind, desto höher ist der Landstrich in Vergleich dessen, dem die Wässer zulaufen. Folglich da von den Ursprüngen dieser Wässer die Gegend abfällt, so müssen in der Gegend dieser Ursprünge gegen jener, der sie zufließen, mehr dominante Lagen seyn als umgekehrt.

Von einer Uferseite laufen jedem Strome oder Flusse mehre Wässer zu, als von der andern; daher ist die Gegend einer Uferseite allgemein dominanter als auf der andern. Abwechslungen an einigen Stellen halten nicht an, und die gewöhnliche Höhe der dominanten Seite vom Ufer wird in größerer Entfernung vom Flußbette immer wieder gefunden.

Wässer, die auf der nämlichen Uferseite und Wendung eines Flusses einfallen, laufen unter sich fast parallel. Bäche aber unter diesen Bedingnissen, bleiben in ihrer ganzen Richtung ziemlich parallel; folglich auch ihre Thäler.

Je näher die Gewässer ihrer Ausmündung kommen, desto gerader laufen sie im Allgemeinen. Die kleinsten

Bäche haben die meisten Krümmungen, und je mehr ihr Lauf schlangenförmig ist, desto senkrechter sind an selben die Ufer abgesetzt.

Wo die Flüsse in vielen kurz gewendeten Krümmungen laufen und viele Inseln machen, dort ist die Gegend wenigstens auf einer Uferseite, gemeiniglich aber auf beiden ebenes Land.

In der Konkavität der Krümmung eines Ufers fällt kein Wasser ein, sondern stets auf der konvexen Seite; daher sind Posten am Ufer, gegenüber dem Einfluße eines Gewässers meist nachtheilig, weil sie nämlich von beiden Seiten flankirt werden können.

Selten fällt ein Wasser in das andere, unter einem spitzeren Winkel als 45, meistens zwischen 70 und 90 Graden. Bei senkrechtem Einfall wird das schwächere vom stärkeren Wasser zurückgedrückt, weßwegen in diesem Fall die Gegend nächst den Ufern meistens sumpfig ist.

An steilen Ufern ist das Wasser verhältnißmäßig tiefer.

Am Fuß von Vorgebirgen wird man fast immer auf Sümpfe stoßen; von da hebt sich das Terrain gewöhnlich gegen die Ebene, und bildet gleichsam eine Mulde, welche das vom Abhange des Gebirges herabfließende Wasser sammlet und auffaugt.

Selten führt ein Weg vom Fuß des Vorgebirgs gerade über dasselbe, und die meisten Vorberge können nur schief, längst ihren Abhang, zu Pferd oder mit Fuhrwerken passirt werden; welches bei Angriffen auf dergleichen Höhen immer berücksichtigt werden muß, um nicht im feindlichen Feuer zu defiliren, und dabei seine Flanke bloß zu geben.

So wie die Natur allgemeine Theorien beobachtet, so hat sie auch ihre besondern in jedem Land, die theils von der verschiedenen Bodenbeschaffenheit, theils von der Kultur desselben abhängen.

Wo die Natur in gedrungener Abwechslung verschiedene Situationsbeschaffenheiten übersehen läßt, ist die Konvergenz mehrer Terrainabschnitte oder Landesstriche; dieses ist die Eigenschaft der Orte von schönen Aussichten. Hierunter werden aber nicht jene Aussichten verstanden, die man von großen Höhen im Allgemeinen hat, von wo man leicht verschiedene Landesstriche entdeckt, ohne daß man an ihrem Konvergenzpunkt ist.

Um nicht unwissentlich an der Schridung oder Konvergenzlage verschiedener Landesbeschaffenheiten sich zu finden, die ein Wald, Anhöhe u. d. gl. dem Auge versteckt; so muß man sich immer erkundigen, wie weit der Landesstrich noch fortdauert, und ob keine Ausnahmen

der bekannten Theorien Statt finden; ob Abwechslungen der dominanten Ufer, Moräste im sonst trockenen Lande, Wasseranschwellungen zur trockenen Sommerszeit, wegen im Gebirge spät geschmolzenen Schnee, wo die Wässer Furthen haben, und aus was deren Grund bestehe u. s. w. Selbst das Klima macht merklichen Unterschied bei gleichen und ähnlichen Gegenden verschiederer Länder; vermög Witterung ist ein Boden sumpfiger oder trockener als anderwärts u. d. gl.

Andere Verschiedenheiten in Gegenden kommen von der Landesverfassung und den Gebräuchen der Bewohner her, wie sie nämlich ihren Boden bearbeiten und benützen. Hierher gehört vorzüglich die Kultur der Waldungen und Gehölze; die Moräste und Wasserleitungen; die Einfassungen der Wege und Felder; die Bauart der Wohnungen, der Kommunikationen u. s. w. Brücken, die Kommunikationen über's Wasser seyn sollen; sieht man in vielen Gegenden bei aufschwellendem Wasser wie Inseln hervorragen; ihre Höhe ist zwar der größten Wasserhöhe, ihre Länge aber nicht der weitesten Wasserausdehnung angemessen. Um nun alle diese Punkte herauszuheben, wie es weiter rückwärts bei den Rekognoscirungen vorkömmt, gehört außer der Selbstbesichtigung, daß man viel frage.

Fixpunkte und Merkmale sind, wie schon erwähnt

worden, zur guten Orientirung immer nöthig. Je mehr man sich Merkmale aus der Gegend herausfindet, desto sicherer wird man bei Tag und Nacht orientirt seyn; denn der z. B., welcher von einem Orte zum andern in einer Allee geht, wird wohl nicht die Richtung fehlen, weil er die rechts und links stehenden Bäume zu fortdauernden Merkmalen hat; eben so ist man mit vielen gewählten Merkmalen gleichsam wie in einer Allee.

Bei Nacht und Nebel gibt das Aufsteigen und Abfallen des Bodens, die Abdachungen der Anhöhen rechts und links, in einer schon bekannten Gegend ebenfalls die Richtung, welche die Wässer in ihrem Laufe nehmen, sichere Merkmale, um sich zu orientiren.

Sich nach Feuer oder Schall bei Nacht orientiren wollen, veranlaßt Täuschungen; denn Feuer läßt keine Distanz unterscheiden, besonders bei neblichen Nächten; man sieht das Licht in einer Laterne leicht für eines in einem Hause oder für ein entferntes Lagerfeuer und umgekehrt an. Die vielfältige Erfahrung lehrt, daß manche, die sich im offenen Felde nach Feuer orientiren wollten, nach langem Herumirren sich endlich in dem Orte wieder fanden, von dem sie ausgegangen waren. Wie sehr besonders Glockenschall täuscht, kann Jeder die Beobachtung machen; meistens beurtheilt man den Ort des Ge-

läutes in der entgegengesetzten Richtung oder in der Reperkussionslinie des Echo's.

Daß endlich ein richtig messendes Aug' zur Fertigkeit im Orientiren sehr viel beiträgt, ist unstreitig; doch läßt sich auch der Kopf denken, der ohne auf die Entfernung der Merkmale Rücksicht zu nehmen, sich dennoch orientiren lernt.

Außer den gewöhnlichen Kennzeichen eines bestimmten Weges, den man zwar vorwärts gegangen, aber nicht wieder zurücknehmen kann, welches vor dem Feinde sich sehr oft ereignet, gibt es noch Kennzeichen größerer Art, welche nicht nur allein für diesen Weg, sondern für mehre unter einander parallel laufende, oder in derselben Hauptrichtung fortziehende Wege dienen, um auf ihnen in eine bestimmte Gegend zu gelangen. Dergleichen sind z. B. der Lauf eines in einiger Entfernung seitwärts fliessenden Gewässers, die Richtung der Gebirgsketten, und vor allem die richtige Erkenntniß der vier Haupt-Weltgegenden.

Hat man also z. B. mit einer Rekognoscirungs-Patrouille beim Vorrücken einen Weg gemacht, so müßte man zuerst seinem Gedächtnisse die besonderen Merkmale desselben wohl einprägen; diese Merkmale sind dieselben, welche später bei der Beschreibung eines Weges gelehrt

werden, nur daß man jetzt ihr Bild bloß in Gedanken auffasset. Z. B. Der Weg führte auf einer steinernen Bogenbrücke über den Fluß N., dann durch das Dorf A. in die Weingebirge, wo ein rothes hölzernes Kreuz zur Linken bliebe, dann abwärts in eine Schlucht, wo man über eine kleine hölzerne Brücke über den Bach B. ging, der von der rechten zur linken Hand floß; nun ging der Weg unverändert in einem Tannenwalde fort, in dessen Mitte war eine kleine Waldblöße und auf derselben rechts das Forsthaus; so wie man aus dem Walde heraustritt, steht links eine kleine steinerne Kapelle u. s. w. Muß man nun denselben Weg zurückmachen, so dreht man auch das ganze Bild des Weges im Gedanken um, und sagt bei sich selbst: Jetzt komme ich zu einer Kapelle, wo die Straße in den Wald hineingeht und die mir rechts bleibt; der Weg geht im Walde ohne Seitenwegen immer gerade fort; das Jägerhaus in der Mitte bleibt mir links; so wie ich aus dem Wald trete, erscheint mir die hölzerne Brücke, durch welche der Bach B. gegen die linke Hand zufließet; nun komme ich zu dem rothen Kreuz auf der Höhe und dieses muß mir rechts bleiben; dann gehe ich gerade durch die Weingebirge auf das Dorf A. und durch dasselbe auf die steinerne Brücke, welche mich über den Fluß N. zu meiner Feldwacht zurückbringt.

Die allgemeinen, und für mehre in derselben Direktion parallel laufenden Wege gültigen Kennzeichen, die man auf dem Vormarsch beobachten könnte, wären z. B. ein gewisses, allgemein gesehenes Gebirge A., welches links parallel mit der Straße liefe; der Fluß B., welcher rechts in der Ebene fließt; die Richtung des Weges gerade nach Osten u. s. w.

Diese müssen nun beim Zurückgehen dazu dienen, auch wohl einen andern Weg als den wir vorgingen aufzufinden, wo wir auf den Ort oder wenigstens in die Nähe der Gegend, von der wir ausgingen, zurückkommen. Allen diesen Wegen, sollen sie wirklich nicht vom Ziele abführen, müssen, auch wenn sie eine und mehre Stunden von der beim Vorrücken genommenen Straße seitwärts abstehen, diese großen Kennzeichen gemein seyn; das heißt: sie müssen in der Richtung von Ost nach West laufen, das Gebirge A. bleibt rechts, der Fluß B. links parallel liegen u. s. w.

In Gegenden, wo man vor lauter Wäldern nur selten einen freien Aussichtsplatz erreicht, so wie umgekehrt in kahlen Ebenen, die gar keine nahen oder entfernten Merkzeichen zur Orientirung bieten, und von vielen Wegen durchschnitten werden; wie auf unbebauten Haiden, Sandflächen u. dergl. bleibt die Orientirung nach den

Weltgegenden die einzige verläßliche. Wie aber Patrouillen sich in beiden Fällen zur Erkennung der Tour, die sie zu machen haben, verhalten sollen, ist bereits in der Kriegsschule des Gemeinen und Unteroffiziers im dritten Band erklärt worden.

Gegendkenntniß, und sich im nöthigen Falle der Merkmale nicht mehr genau erinnern, ist der Fall aller derjenigen, die ihrem Gedächtnisse zu sehr trauen. Die Vorstellungskraft reihete die Merkmale einer den Tag über durchforschten Gegend am Abend noch ganz richtig aneinander; aber mit jedem Tag erhält das Erinnerungsvermögen neuen Vorrath, die Summe der Merkmale wird vermehrt, die Punkte, um sie zu stellen, kreuzen sich, und man wird im Anwendungsfalle seiner Sache ungewiß. Daher ist es, besonders für den Anfänger, immer nöthig, sich bei jeder Gegendbesichtigung so viel möglich die Hauptsachen, die auf Wiedererkennung und Orientirung derselben Bezug haben, in Kürze zu notiren, noch besser aber bleibt es, sich davon einen, wenn auch nur nothdürftigen, Entwurf durch die Situations-Zeichnung zu machen, wie es später in diesem Theile gelehrt werden soll.

Es ist für jeden Krieger nöthig, schon im Frieden der richtigen Orientirung sich zu befleißen, damit sie

ihm zur Natur werde. Ohne diese Fertigkeit wird er nie bedeutende Fortschritte in der Terrainkenntniß machen. Wer nicht in der Ebene und im Gebirge, in offenen und durchschnittenen Gegenden, bei Tag und Nacht, bei jeder Witterung und Jahrszeit sich schnell zu orientiren weiß, der wird, wie gesagt, nur verworrene Begriffe vom Terrain erhalten, falsche, dem Dienst nachtheilige Anwendungen machen und öfters in Verlegenheiten gerathen, die seinen Muth und sonstige militärische Fähigkeiten in entscheidenden Momenten lähmen können. Man darf als Grundsatz annehmen, daß der Soldat während seines ganzen Dienstlebens, in so weit es für seinen militärischen Wirkungskreis nöthig ist, gut orientirt seyn soll; besonders bei den leichten Truppen, welche auf Vorposten, Patrouillen, Rekognoscirungen, und in so vielen andern Fällen des Krieges sich selbst überlassen sind, soll sich diese Fertigkeit nicht allein der Offizier erwerben, sondern jeder Patrouillenführer und Gemeine hat sie nöthig. Sie gewährt außer dem den Vortheil, daß man sich nach einem unglücklichen Gefecht, wo alles zerstreut wird, oder auch in Fällen, wo man seinen Weg verloren hat, schnell fassen lernt, um nicht allein sich wieder zu recht zu finden, seine Armee zu erreichen weiß, sondern auch oft über den Feind selbst unvermuthet einen

Vortheil erreicht, der ihm die seinen aufzugeben zwingt, wovon uns die Kriegsgeschichte durch so manche Beispiele belehrt.

Zweiter Abschnitt.

Von der Bildung des Soldatenauges.

Nichts ist dem Offizier von jeder Waffengattung nothwendiger als ein richtiges Augenmaß, welches in der Fertigkeit besteht, Entfernungen und Distanzen nach dem bloßen Auge zu schätzen, indem alle unmittelbaren Messungen zur Zeit der ernstlichen Ausübung wegfallen und im Angesichte des Feindes unmöglich sind. Es ist also höchstes Interesse für jeden Offizier die Lehren kennen zu lernen, von welchen das Augenmaß abhängt, und durch welche Mittel selbes erworben und gebildet werden kann.

Nach dem Augenmaß müssen nicht nur die Längen und Distanzen geschätzt und angegeben werden, z. B. die Entfernung feindlicher Truppen, die Weite und Länge des Terrains zu Aufmärschen, die Schußweiten, u. d. gl.; sondern auch bei Rekognoscirungen, bei Vorposten, zur Verhütung feindlicher Überfälle, und andere dergleichen Verrichtungen des ausübenden Krieges, ist

ein gebildetes Soldatenauge und ein sicheres Augenmaß ein vorzügliches Hilfsmittel zur richtigen Beurtheilung.

Das Augenmaß muß aber nicht mit dem militärischen Blick oder Augenmerk — coup d'oeil militaire — verwechselt werden. Das Augenmaß beschränkt sich bloß auf die Schätzung des Raumes nach Länge und Breite und nach der Entfernung, während das militärische Augenmerk in der Fertigkeit besteht, nicht nur Größen zu schätzen, sondern auch die Lage des Terrains in Hinsicht auf die Stellungen und Bewegungen augenblicklich zu übersehen und am besten zu benützen. Dort wird eigentlich mit den Augen bloß gemessen, und kann daher nur Augenmaß genannt werden, dahingegen die Augen bei dem militärischen Augenmerk nach vorhergegangener Schätzung auch zugleich Bemerkungen über Vortheil oder Nachtheil machen. Nach der gewöhnlichen Eintheilung wird das bloße Augenmaß auch das geometrische, und der militärische Blick oder das Augenmerk, das militärische Augenmaß genannt.

Hier wird bloß von der ersten Art des Augenmaßes gehandelt, denn da das militärische Augenmerk das Wichtigste der Lagerkunst, Taktik und Strategie enthält, so macht es einen eigenen Theil der Kriegskunst aus, der nicht hierher gehört.

a. Von der Bestimmung und Schätzung der Distanzen oder Entfernungen nach dem Augenmaß überhaupt.

Um Entfernungen und Distanzen nach dem Augenmaß schätzen und beurtheilen zu lernen, müssen besonders folgende Sätze und Bemerkungen mit Aufmerksamkeit durchdacht und hiernach das Auge gebildet werden:

1. Ein und derselbe Gegenstand wird, wie es die Erfahrung zeigt, in der Ferne bläßer und dunkler, also auch kleiner aussehen als in der Nähe, wo er sich dem Auge größer, lichter und deutlicher darstellt. Eben so verhält es sich mit der Stärke der Farbe; denn Objekte in der Nähe haben eine stärkere Farbe als selbe in der Ferne haben, wenn diese auch ganz von einerlei Beschaffenheit ist. Wenn man also öfters einerlei Gegenstände aus verschiedenen Entfernungen bald in der Nähe, bald in der Ferne betrachtet, so erhält man durch diese öftere Übung und angestellte Schätzung einen richtigeren Maßstab für das eigene Auge, und folglich auch ein richtigeres Augenmaß, um Distanzen von mehren hundert und tausend Schritten nach und nach ohne bedeutende Irrung zu bestimmen.

2. Bei reiner und stiller Luft kann man weit und klar, und die Gegenstände deutlich sehen. Darum halten wir auch bei heiterem Wetter alle Gegenstände für näher

als sie wirklich sind, und man muß sie daher nicht so nahe schätzen als sie zu seyn scheinen.

Hat es kurz vorher geregnet, und hat man die Sonne im Rücken, so sieht man Alles noch viel deutlicher, und muß dann die Gegenstände für noch entfernter schätzen.

Bei neblichtem Wetter sieht man entfernte Gegenstände entweder gar nicht, oder in einer andern Gestalt, auch oft an einem andern Orte. Man sieht öfters des Morgens entfernte Städte und Dörfer, die man zu einer andern Tagszeit nicht entdecken kann. Alle diese Verschiedenheiten verursachen aber die Dünste, denn je mehr die Luft damit geschwängert ist, desto mehr verbergen sich nicht allein die Gegenstände, sondern die Gesichtsstrahlen, die in unser Auge fallen, brechen sich auch mehr, und geben uns ein anderes Bild als das wirkliche ist, wie dieses die Erfahrung zeigt, wenn wir einen geraden Stock in's Wasser halten.

Kein Zustand der atmosphärischen Luft verändert aber Bild und Art der Gegenstände mehr, und selbst bei Tage, als wirklicher Nebel und sogenannter Rohreif, bei welch letzterem sich Schnee an Bäume und andere Körper in federartiger Gestalt anhängt. Die Bilder werden dann groß und verunstaltet, und man sieht einen Ge-

genstand nicht eher als bis er dicht vor dem Auge steht; daher kommt es auch, daß man im Nebel oft einen Stock für einen entfernten Baum, und ein Gebüsch für einen entfernten Wald ansieht.

Da also diese Eigenheiten der Luft bei dem Sehen der Gegenstände einen so merklichen Einfluß haben, und man sein Auge im Felde oder in Kriegszeiten nicht bloß am Tage, bei reiner Luft und im hellen Sonnenscheine gebraucht, sondern zu jeder Zeit und bei jeder Beschaffenheit der Luft; so ist es nöthig, Entfernungen sowohl ein und desselben Objekts, als auch verschiedener Gegenstände zu allen Zeiten und bei verschiedenen Eigenschaften der Luft zu beobachten, um darnach seine Beurtheilung und sein Augenmaß zu bilden, zu berichtigen, und zu vervollkommnen. So sieht man z. B. bei Sonnenschein in den Vormittagsstunden Gegenstände, die gegen Aufgang zu liegen, wie im Nebel gehüllt, wo hingegen die so gegen Untergang liegen, deutlich zu sehen sind; in denen Nachmittagsstunden findet der umgekehrte Fall Statt. Überhaupt hat der Sonnenschein auf das Urtheil von der Entfernung eines Gegenstandes den meisten Einfluß. So wird man einen hellen oder von der Sonne erleuchteten Gegenstand gemeiniglich für näher halten als er ist, weil man ihn deutlicher sieht; dagegen man einen

undeutlichen Gegenstand für entfernter schätzt, als er wirklich ist. Alle diese auf Erfahrung gegründete Beobachtungen sind auf Vorposten, Rekognoscirungen, Patrouillen, u. d. gl. sowohl wegen der eigenen Orientirung, als auch um keine falschen Rapporte zu machen, zu wissen nöthig. Denn so scheint z. B. ein in der Entfernung brennendes Licht bei Nachtzeit, besonders bei Nebel und Regenwetter, weit größer zu seyn, als es wirklich ist; auf welchem Umstand besonders bei nächtlichem Rekognosciren geachtet werden muß, um ein Licht nicht für ein Wachtfeuer zu halten. Kann man nicht so nahe dazu kommen, um seiner Sache gewiß zu werden, so wird man durch Hilfe eines guten Fernrohrs von der Ungewißheit befreit werden können.

3. Wenn die freie Aussicht nach einem Gegenstand, dessen Entfernung man schätzen will, unterbrochen ist, so scheint uns dieser Gegenstand gewöhnlich näher und größer, als er uns vorkommen würde, wenn die Aussicht nicht unterbrochen, sondern frei wäre. Wird daher ein Objekt von einem andern zum Theil bedeckt, so schätzt man die Entfernung geringer als sie ist. So scheint uns z. B. die Spitze eines entlegenen Thurms, die über ein näheres Gebäude hervorragt, viel näher und größer zu seyn, als es uns vorkommen würde, wenn sich zwischen dem Auge

und dem Thurme kein Gebäude befände. Die Ursache hiervon liegt zum Theil darin, daß man den Raum nicht übersieht, der zwischen beiden Objekten liegt, indem der eine Gegenstand den andern zum Theil deckt. So geht es auch mit ganz niederen Objekten, wenn sie sich in verschiedenen Entfernungen decken. Wenn z. B. vor dem Auge ein Brachfeld, hinter diesem ein grünes Kartoffelfeld mit hohem Kraute, und am Ende in der größten Entfernung ein niedriges Stoppelfeld liegt, und man soll die Entfernung eines Baumes schätzen, der auf der äussersten Gränze des letzten Feldes steht, so wird man bei der Beurtheilung der Entfernung um vieles fehlen; denn das Grüne des Kartoffelfeldes zeigt sich der lebhaften Farbe wegen dem Auge näher, während von dem dahinterliegenden Stoppelfelde gar kein Lichtstrahl in's Auge fällt; folglich scheint der Baum am Ende des Kartoffelfeldes zu seyn, und man beurtheilt seine Entfernung zu kurz.

Ist die Aussicht zwar frei, ist aber die zu schätzende Entfernung auf dem Boden mit Vertiefungen unterbrochen, so ist die Beurtheilung der Entfernung der Gegenstände ebenfalls unsicher, weil man aus den Vertiefungen keine Lichtstrahlen in's Aug bekömmt. Auch Ebenen mit einerlei, besonders niedrigen Gegenständen bewachsen,

z. B. mit Gras, junger Frucht, u. d. gl. lassen darum keine sichere Schätzung zu, weil man auf selben keinen Ruhepunkt, folglich auch keinen Maßstab für's Auge findet. Das Nämliche findet bei der Beurtheilung der Breite eines Flusses oder stehenden Wassers Statt.

4. Auch die Größe der Gegenstände hat auf die richtige Beurtheilung der Weiten und Abstände einen merklichen Einfluß. Ein entfernter Wald, der aus großen Bäumen besteht, scheint uns weit näher zu seyn, als gleich weit entfernte junge Bäume und Sträucher. Eine vor uns liegende Stadt mit einem großen Thurm und mit Häusern, die mit rothen Ziegeln gedeckt sind, wird uns weit näher zu seyn scheinen, als ein gleich weit entferntes Dorf mit einem kleinen Thurm und niedrigen Häusern, die mit Stroh oder fahlen Schindeln gedeckt sind. Ein vor uns auf der Ebene oder an einer Anhöhe liegender Ort, den wir ganz übersehen können, wird uns näher zu seyn scheinen, als ein gleich weit entfernter Ort, der in einem Grunde oder höher liegt, wovon wir also nur die Thurmspitze und einige Schorsteine erblicken. Diese und eine Menge anderer Fälle zeigen die Schwierigkeiten, die man zu bekämpfen hat, wenn das Auge sicher und das Augenmaß so weit vervollkommnet werden soll, als es die Natur desselben zuläßt. Übungen in allen

diesen Fällen verschaffen allein dem Auge Maßstäbe, und machen, daß man in ähnlichen Fällen weniger irrt.

Wer sich unabläßig übt, erhält auch für schwierige Fälle ein Augenmaß, nach welchem man mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit, wenn auch nicht Gewißheit, Größen und Entfernungen zu bestimmen im Stande ist.

5. Ein kleineres uns näher liegendes Objekt deckt ein größeres, welches weiter hinter selbem liegt, entweder ganz oder zum Theil; doch ist dieses nur auf Ebenen und bei geringen Entfernungen der Objekte von einander völlig wahr; denn sobald sich der nämliche Fall auf unebenem Terrain ereignet, oder wenn die Objekte in großen Entfernungen von einander vorkommen, so hebt sich das Decken entweder ganz oder doch zum Theile auf.

Anwendungen hiervon kann man leicht auf Bataillone oder Eskadronen machen, wenn sie auf diesem oder jenen Terrain vorkommen. So wird in einer Ebene eine Eskadron ein hinter ihr stehendes Bataillon entweder ganz oder zum Theile decken; auch kann es bei gleichen Waffengattungen scheinen, als wenn zwei Truppenlinien die en Echequier stehen, nur eine einzige Linie wären. Um dieses nun zu unterscheiden, muß man auf den Erdboden acht geben, der sich zwischen beiden erhoben zeigt, und die Entfernung der einen von der andern entdecken

läßt; oder man verändert seinen Standpunkt und geht nach der Seite zu, wo man nun zwischen beiden Objekten durchsieht, und seinen Irrthum gewahret. Hieraus ergibt sich die praktische Regel, daß man beim Rekognosciren alle Objekte, wenn es möglich ist aus mehr als einem Standpunkte, und zwar auch aus solchen, die davon seitwärts liegen, betrachten müsse.

6. Wenn zwei Objekte von verschiedener Größe und Entfernung gleich groß aussehen, aber einander decken, so verhalten sich ihre Größen wie ihre Weiten vom Auge, und so auch umgekehrt. Deckt also ein näher stehendes Bataillon zwei andere weiter rückwärts stehende vollkommen, so sind diese zwei Bataillons noch einmahl so weit vom Auge entfernt, als das näher und vorstehende.

7. Von zwei Bergen, welche von gleicher Höhe, aber verschiedener Entfernung sind, scheint uns der nähere Berg höher als der entferntere zu seyn. Will man also eine genauere Kenntniß von der Höhe dieser beiden Berge erlangen, so verlasse man seinen seitwärtigen Standpunkt und wähle einen andern, der vor der Mitte beider Berge ist, damit man beide übersehen und ihre Höhen gegen einander vergleichen kann.

8. Wenn ein weit entferntes Objekt, auf welches

wir zugehen, bald hoch bald niedrig scheint, so ist es ein sicheres Zeichen, daß das Terrain, auf welchem wir hingehen, uneben ist, steigt oder fällt. Diese Bemerkung kann besonders bei Rekognoscirungen zu Truppenstellungen und zur Placirung des Geschützes von großem Nutzen seyn.

9. Wenn man auf der Kuppe eines Bergs vom Saum desselben etwas zurückgezogen steht, so kann man den Feind in dem Thale ganz sehen; der Feind aber der unten steht, sieht nur unsern Kopf. Hieraus folgt, daß man auf einem Berge Gegenden und Stellungen, die niederer liegen, mit ziemlicher Sicherheit und fast unbemerkt übersehen und rekognosciren kann. Eben so wichtig ist dieser Umstand, wie schon gesagt worden, bei der Besetzung und Vertheidigung der Berge und Höhen, um die eigenen Truppen und Geschütze so zu stellen, daß sie gedeckt den Abhang und die Ebene übersehen und beschießen können. In der Feld-Verschanzung werden hieraus auch die Höhe der Brustwehren und ihre Entfernung vom Saum des Berges bestimmt.

10. Bewegt sich ein weniger von uns entferntes Objekt nach der Seite, so scheint dessen Bewegung viel geschwinder zu seyn, als die eines andern Objekts, welches weiter entfernt von uns, sich mit der nämlichen Geschwin-

digkeit und in der nämlichen Zeit bewegt; und je weiter ein sich bewegendes Objekt von uns entfernt ist, desto langsamer wird uns dessen Bewegung scheinen, ja bei sehr großen Entfernungen wird uns das sich bewegende Objekt gar stille zu stehen scheinen. Bei der Rekognoscirung feindlicher Märsche oder anderer Bewegungen, muß man daher eine Zeit lang selbst stille stehen, und sowohl den Feind als auch alle vor und hinter demselben befindlichen Gegenstände genau beobachten; wo man sich dann nach einigen Minuten aus der etwas merklich gewordenen Veränderung seiner Stellung zu diesen Gegenständen überzeugen wird, sowohl daß er sich merklich bewege, als auch wohin sein Marsch gerichtet sey, ob vor- oder rückwärts, nach der rechten oder nach der linken Seite.

Aus der Zeit, die er braucht, um von einem Gegenstand zum andern zu kommen, schließt man, wieviel er brauchen wird, um den dritten zu erreichen. Dieses ist im Felde oft von großer Wichtigkeit, um die Maßregeln zu bestimmen, die man ergreifen muß.

b) Von der Bildung des Augenmaßes, um die Länge von Linien, d. h. Distanzen schätzen zu lernen.

Nichts ist einem Offizier, er mag von der Infan-

terie, Kavallerie oder Artillerie seyn, bei allen seinen militärischen Verrichtungen so unentbehrlich, als die Anwendung des Augenmaßes zur Beurtheilung von Distanzen.

Die Bildung des Augenmaßes ist die erste Stufe zu dem im Kriege so wichtigen militärischen Augenmerk, welches jedem Kommandanten einer Truppe so überwiegende Vortheile an die Hand gibt, ja fast immer den Ausgang jeder militärisch kriegerischen Unternehmung gegen den Feind entscheidet. Hauptsächlich aber sind es folgende Fälle, welche die Anwendung des Augenmaßes zur Bestimmung der Entfernungen nothwendig machen:

1. Man soll eine Strecke beurtheilen, wie viel Divisionen, Bataillone, Geschütze, u. d. gl. in derselben gestellt werden und aufmarschiren können, und umgekehrt nach der Größe einer Truppe beurtheilen, wie viel sie Terrain zu ihrer Stellung nöthig hat.

Dieser Fall findet besonders bei allen Arten von Aufmärschen statt, und überhaupt bei allen Formirungen der Truppen, sowohl auf dem Exerzierplatz als auch im Felde gegen den Feind.

2. Man soll zur Bestimmung der wirksamsten Schußweite die Entfernung des Feindes von unserer Front beurtheilen und schätzen. Eine richtige Schätzung der Ent-

fernung des Feindes, ob und wann sich derselbe in der wirksamsten Schußweite befindet, ist bei allen Gefechten von der größten Wichtigkeit. Ein Infanterie-Offizier, der nicht Distanzen von 50, 100, 150, 200 und 300 Schritten mit dem Auge genau zu messen versteht, wird nie das Feuer seiner Truppe in den entscheidendsten Augenblicken zu gebrauchen wissen, und daher leicht geworfen werden. Der Kavallerie-Offizier, der diese Distanzen nicht zu beurtheilen weiß, wird nie eine wirksame Attake an den Feind zu bringen verstehen. Die Weite noch größerer Abstände von dem genommenen Standpunkt bis zum Feinde muß der Artillerist auf 1200 bis 2000 Schritte so genau als möglich zu bestimmen lernen, weil er darnach sowohl die Ladung als auch die Richtung seines Geschützes einrichten soll, um wirksam zu feuern.

3. Man soll von seinem Standpunkte aus, den Abstand zweier in allen Richtungen vor uns liegenden Punkte bestimmen; dieses findet besonders bei folgenden Fällen statt:

a) Bei einer Defensive: wie viel Bataillone, Divisionen oder Geschütze auf einem bestimmten Terrain in Schlachtordnung gestellt werden können.

b) Bei einer Offensive, wie viel Bataillone, Divi-

sionen oder Geschütze der Feind in dem von uns gewählten Angriffspunkte stehen hat oder doch wahrscheinlich darin stellen kann, sobald er diesen Theil seiner Position mit dem Angriff bedroht sieht. Eben so, wie viel Anfangs Geschütze und dann Truppen dem Angriffspunkte gegenüber Raum finden dürften. Denn ein General soll nie mehr dahin beordern, damit nicht die Batterien und Truppen-Abtheilungen, welche dort zum Gefecht keinen Raum finden, unnützerweise vom Feind mit beschossen werden, auch nur Gedränge und Unordnungen veranlassen würden. Aber auch nicht weniger soll dahin disponirt werden, als zum Auffahren und zum Aufmarsch Raum ist, damit das Geschütz und die Truppen den gegenüber befindlichen Streitkräften überlegen werden, und um so geschwinder und gewisser den Feind besiegen können.

Da nun alle Entfernungen, die man sich sowohl von einem Gegenstand zum andern, als auch von seinem Standpunkt aus vorstellt, durch gerade Linien bestimmt werden, so ist es klar, daß man sich mit der Methode, die Länge einer Linie nach dem Augenmaß schätzen zu lernen, bekannt machen muß.

Das einzige Mittel, in der Schätzung der Distanzen einige Fertigkeit zu erlangen, ist eine fortgesetzte

Übung, wodurch sich in unserem Auge nach und nach ein Maßstab formiret, nach welchem wir alle Entfernungen beurtheilen und schätzen lernen. Diese Übungen müssen aber zuerst in ebenen Gegenden und bei kleinen Distanzen angefangen werden. Man schätze z. B. auf Wiesen, Äckern, Stoppelfeldern u. d. gl. Entfernungen von 30, 60 bis 100 Schritte, schreite sie alsdann wirklich ab, damit das Aug einen Maßstab erhalte, und korrigire hiernach die beim Schätzen gemachten Fehler. Hat man in kleinen Distanzen eine Art von Fertigkeit erhalten, so erweitere man seine Übungen, und schätze die Abstände von entfernteren Gegenständen; schreite auch solche Distanzen ab, und berichtige die Schätzung. Findet sich auch Anfangs ein beträchtlicher Unterschied, so lasse man sich deßwegen nicht abschrecken, sondern setze diese Übung fort, bis man immer weniger und weniger fehlt und zuletzt ein sicheres und festes Augenmaß erhält, so daß man auch im Stande seyn wird, größere Distanzen von 300, 400, 600, 800, 1000 und 1200 Schritte zu beurtheilen. Denn das Auge, das 200 bis 300 Schritte sicher abmißt, nimmt diese wie zum Maßstabe an, überschlägt sie vermög Beurtheilung, wie die zweiten 200 oder 300 Schritte gegen die ersten sich verhalten, und so weiter. Wer also 200 bis 300 Schritte genau zu schätzen, oder

das Terrain, das ein gewöhnliches Bataillon oder eine Division Kavallerie in Front einnimmt, nach dem Augenmaß zu bestimmen weiß, der wird auch Distanzen von 1000 bis 2000 Schritten zu beurtheilen wissen.

Sehr große Entfernungen schätzt man durch das Hilfsmittel, welches die Erfahrung lehrt, daß man nämlich einen Gegenstand, wenn er 6000 mal die Größe seines Durchmessers von uns entfernt ist, mit der gewöhnlichen Stärke der Augenkraft nicht mehr sieht. Hieraus läßt sich wenigstens die Entfernung, in welcher jede Größe verschwindet, bestimmen, und daraus auf deren Entfernung selbst schließen. Sieht man z. B. an einem entfernten Hause die Fenster nicht mehr, und man weiß, daß sie 5 Schuhe hoch und 5 Schuhe breit sind, so kann man schließen, daß man 6000 mal 5 Schuhe, oder etwa 12000 Schritte vom Hause selbst entfernet sey.

Es ist aber nicht genug, eine vor sich hingehende Länge beurtheilen zu können, die mit dem Auge des Beobachters in einerlei Horizont liegt, sondern man muß auch das Auge gewöhnen, die Entfernungen zu beurtheilen, welche die um uns herumliegenden Gegenstände, theils mit dem Standpunkt des Beobachters, theils auch unter sich machen, und diese Übung endlich auch auf Gebirgsgegenden ausdehnen, wo zwischen den Gegen-

ständen Berge und Thäler oder andere Ungleichheiten sich befinden. Diese Übung hat ihre Anwendung, sowohl bei Beurtheilung einer Gegend, um den Raum oder die Truppen zu bestimmen, welche daselbst aufgestellt werden oder lagern können, als auch bei Beurtheilung der Entfernung der Berge, der Batterien und anderer zu beschießenden Gegenstände, welche man nicht wohl durch irgend eine geometrische Operation bestimmen kann.

Jede Linie, die man mit dem Auge schätzt, erhält man richtiger, wenn man vor die Linie tritt. So kann man z. B. die Länge oder Front eines oder mehrerer Bataillons sicherer schätzen, wenn man vor der Front, als wenn man auf einem der Flügel steht. Überhaupt hat der Standpunkt, aus welchem die Schätzung des Abstandes zweier Orte geschieht, einen großen Einfluß auf die Richtigkeit dieser Schätzung. Wenn man von seinem Standpunkt mit der zu schätzenden Linie ein gleichseitiges Dreieck macht, so steht man zu dieser Schätzung am besten; je spitziger dagegen der Winkel gegen ein oder das andere Ende der Linie zu liegt, wo man steht, desto mißlicher ist die Schätzung. Ist die zu schätzende Linie viel über 600 Schritte lang, so soll man dieselbe nicht mit einemmale schätzen, sondern auf selber mehrere Zwischenpunkte aufsuchen, und so einen Theil nach dem an=

dern schätzen, indem man sich immer seinen Standpunkt vor dessen Mitte nimmt. Auf diese Weise, wenn die Standpunkte längs einer zu schätzenden Linie hin gewählt werden können, wird es möglich, daß man den Raum zu einem auch noch so großen Lager, oder zu einer der ausgedehntesten Stellungen, so genau als es nöthig ist, überschlagen, und dem, der das Lager für die Truppen ausstecken soll, die Endpunkte der beiden Flügel bestimmt angeben kann.

In allen sonstigen Fällen, wo die Anwendung des Augenmaßes, besonders rücksichtlich der Entfernung des Feindes von uns, nöthig wird, kann keine größere Schätzung als höchstens von 2000 Schritten erforderlich werden, weil bis auf diesen Abstand vom Feinde unsere anrückenden Truppen noch keiner Wirkung seines Geschützes ausgesetzt sind.

General Gometz gibt in seiner Terrainlehre, wo er vom Augenmaße handelt, noch eine Art an, um größere Entfernungen von mehreren Stunden, vorausgesetzt, daß man deren beide Endpunkte genau sieht, mit möglichster Richtigkeit zu schätzen, welche im hohen, mittel- und sanften Gebirge, so wie in der Ebene anwendbar ist, und bei Beurtheilung des Terrains von vielfältigem Nutzen seyn kann. Man suchet nämlich die Entfernung

zweier in der Gegend ausgezeichneten Punkte, z. B. von zwei Kirchthürmen, Bergkuppen u. d. gl. so bestimmt als möglich zu erfahren, wozu Land- oder topographische Karten, vorzüglich spezielle Pläne einer Gegend dienen. Diese Distanz nun wird als Vergleichungs-Maßstab bei der Schätzung größerer Entfernungen so gebraucht, daß man immer einen Theil der schätzenden Linie mit diesem Maßstab vergleichet, ob er eben so groß oder um wie viel größer oder kleiner als dieser Maßstab sey; diese Theile dann nach ihrer eigenthümlichen Terrainbeschaffenheit beurtheilen, das heißt: in gebirgiger Gegend, bei bedeutenden Krümmungen des Weges, sowohl wegen der größeren Strecke der dadurch verlängerten Linie, als auch wegen der Verzögerung, die das Auf- und Absteigen der Berge zur Folge hat, die nöthige Zeit dazu schlägt, und so die ganze Zeit erhält, welche man benöthigt, um von einem bis zum andern Endpunkte der zu schätzenden Linie zu Fuß, zu Pferd, oder mit Wagen zu kommen. Wer für die Ferne ein gutes Auge hat, wird bei dieser Art Entfernungen zu schätzen sich weniger irren, als jener, der sich eines Fernrohres bedienen muß, weil mit diesem die Endpunkte der Linie, die man schätzen oder gegen die man vergleichen will, nicht auf einmal übersehen werden können. Man wähle nur

immer die Linie, nach der man eine andere schätzen will, so viel als möglich in der Mitte der Gegend, und nehme sie nie weniger, als von einer halben Stunde Länge an. Die Linien, welche man auf diese Art schätzen will, sollten nie über drei Stunden von dem Standpunkte entfernt seyn.

Man halte die bereits im Abschnitte von der Orientirung und hier angegebenen Erfahrungen gegenwärtig, daß von der Höhe nach der Tiefe, so wie auch in einer gleichen Ebene die Distanzen kürzer, als von der Tiefe nach der Höhe zu seyn scheinen; ferner vermeide man eine Linie aus einem Standpunkt zu schätzen, welcher mit den Endpunkten derselben ein schiefes, spitzes Dreieck bildet; übrigens sey der Zustand der Luft auf was immer für eine Art beschaffen, so berichtigt man dennoch die sich kürzer darstellenden Distanzen durch das bekannte Maß der zum Maßstab gewählten Linie, welche unter den nämlichen Umständen ebenfalls kürzer scheinen wird, als sie wirklich ist. Offiziere, welche die vom Feind besetzte Gegend rekognosciren, Streifkommando's, welche ihre Absichten vor Jedermann verbergen müssen, können diese Art, große Distanzen zu messen, und das dazwischen liegende Terrain zu beurtheilen, mit großem Nutzen gebrauchen.

Aus allem diesen bisher Gesagten erhellet also, daß zur Beurtheilung der Linien und Distanzen ein sehr gutes und richtig eingeübtes Augenmaß gehöre. Da aber die Bildung desselben nur durch eine lange und fortgesetzte Übung geschehen kann, so sollte diese Übung besonders auf Spaziergängen eine Hauptbeschäftigung jedes sich ausbilden wollenden jungen Soldaten seyn. Geht oder reitet man daher spazieren, so sehe man vor sich auf seinem Wege nach einem Richtungspunkte, der Anfangs nicht über 300 Schritte entfernt seyn muß, und schätze diese Weite; alsdann zähle man die Schritte dahin, und man wird finden, um wie viel dabei gefehlt worden ist. Durch diese gelegenheitlichen Übungen, welche, wenn sie zumal von zwei oder mehreren für ihre Ausbildung gleichgestimmten Individuen angestellt werden, wird man schon in einigen Tagen Distanzen bis auf 1000 Schritte Länge schätzen lernen. Auf noch größere Abstände muß man sich aber gar nicht einlassen, bis das Aug eine sichere Festigkeit erlangt hat. Man wird Anfangs den vierten, hierauf nur den achten, und endlich bei fortgesetzten Versuchen kaum den zehnten Theil fehlen, womit man allenfalls schon zufrieden seyn kann. Dabei muß man aber auch den Abstand zweier in der Ferne, der Quere nach vor uns befindlichen Gesichtspunkte schätzen, sich

sodann dahin begeben, und diese Distanz abschreiten. Wenn der Standpunkt gut gewählt ist, so wird man nach einiger Zeit bei der Bestimmung solcher Entfernungen kaum noch den zwölften Theil fehlen. Wie nöthig endlich die Ausbildung eines guten Augenmaßes zur richtigen und schnellen Aufnahme a la vue ist, dieses lehrt schon der Begriff des Wortes einsehen.

c) Regeln, um die Entfernung des Feindes oder der Truppen überhaupt zu bestimmen.

Die Erfahrung lehrt, daß man einen Gegenstand, wenn er zu weit vom Auge entfernt ist, gar nicht sieht; so wie sich aber das Objekt dem Auge nähert, so erscheint es zuerst wie ein Punkt, und wird dann immer deutlicher, je geringer die Entfernung nach und nach vom Auge wird. Daher erscheint in einer gewissen Entfernung ein einzelner Mensch, als ein Gegenstand einer bestimmten Größe, nur wie ein Punkt, und in einer größeren Distanz verschwindet er dem Auge ganz. Hat man den Menschen eine Zeit lang als einen Punkt gesehen, so wird er bei einer größeren Annäherung eine längliche Gestalt erhalten, und schon als Mensch erkannt werden. Bei fortgesetzter Annäherung wird man Beine und Rumpf von einander unterscheiden; dann Kopf, Rumpf und Beine, und zuletzt wird man das Weiße im Auge se-

hen. Auch Bewaffnung, Farbe der Kleidung u. dgl. können als nähere Merkmale der Unterscheidung benützt werden.

Kennt man nun für die Sehekraft seines eigenen Auges die verschiedenen Unterscheidungszeichen für jede Distanz, so weiß man auch die Entfernung einigermaßen, wenn man diese oder jene Unterscheidungszeichen an einem Gegenstand mit Deutlichkeit wahrnimmt, und so wird das Auge nach und nach bei fortgesetzter Übung in jeder Luftbeschaffenheit ein ziemlich brauchbarer Distanz-Messer.

Die Erfahrung zeigt, daß der größte Theil der Menschen bei Truppen folgendes unterscheidet:

Auf	1200	Schritte	die Rotten.
»	1000	»	jede Wendung, die Bewegung der Beine und die Linie der Kopfbedeckung.
»	800	»	den obern Theil des Körpers vom Gürtel oder der Feldbinde an, von Beinen und Lenden, und eine Scheidung der Lenden, wenn die Beine auseinander stehen.
»	600	»	den Kopf, zu Zeiten auch schon die Art der Kopfbedeckung.
»	400	»	Die Tressen auf den Csako's, und den Kamm auf den Helmen.

Auf 300 Schritte das Gesicht, die Scheidung der Lenden, wenn die Beine nicht auseinander stehen.

» 200 » Die Scheidungen, wo das Röckel zugeknöpft ist.

» 20 » Die Augen als einen Punkt.

» 15 » Das Weiße im Auge.

Wenn man sich nach diesen Bemerkungen Tabellen entwirft, indem man gegen kleine Trupps von verschiedenen Waffengattungen von 2000 Schritten angefangen sich nähert, dann diese Tabellen seinem Gedächtniße einprägt, und nach ihnen die Entfernungen der Truppen bestimmt, so wird man dahin kommen, daß man sich selten um den achten Theil der ganzen Distanz irrt, da sonst der Irrthum nicht selten im ganz unbekannten Terrain bis zu ein Viertel der Entfernung und zu Zeiten noch weiter geht. Aber auch hierin wird Übung erfordert, ohne welcher man zu keiner Vollkommenheit gelangt; und da, wie bereits erwähnt worden ist, hierbei die Luft, die Sonne, und die besondere Beschaffenheit des Auges auf die Wahrnehmung Einfluß hat, so muß man sich von Zeit zu Zeit in verschiedenen Tagszeiten und bei verschiedener Witterung üben, wenn man es zu einiger Fertigkeit, welche im Kriege so nöthig ist, bringen will. Man

wird alsdann die Distanzen, welche zwischen die oben angesetzten fallen, leicht schätzen lernen, indem diese gewissermaßen einen Maßstab abgeben.

Zur Beurtheilung der Stärke und Stellung einer feindlichen Truppe ist außer deren Entfernung von uns, noch ferner erforderlich:

1. Daß man selbe, wie bereits gesagt wurde, wo möglich von mehren Standpunkten, besonders in ihrer Bewegung betrachte, welches hauptsächlich auf Vorposten zur Erstattung richtiger Rapporte seine Anwendung findet.

2. Eine in Massa gestellte Truppe von vorn allein betrachtet, versteckt meistens alle hinteren Abtheilungen, wenn sie nicht von einem höheren Standpunkte übersehen wird.

3. En Echequier gestellte Abtheilungen zwischen zwei Gehölzen, scheinen dem Auge viel mehr Truppe zu seyn, als wirklich, wenn man sie nicht ebenfalls von einer angemessenen Höhe übersehen kann.

4. Muß man genau Acht geben, ob nicht Infanterie nur in zwei Gliedern steht, und nur die Flügelrotten drei Mann hoch sind; hier könnte es scheinen, als stünde die ganze Truppe in drei Gliedern.

5. Besonders bei der Kavallerie können in einem sol-

chen Falle die Reihen so geöffnet seyn, daß die Männer des zweiten Glieds auf den Spaltungen des ersten stehen, mithin wird die Truppe größer und stärker scheinen, als sie wirklich ist.

6. Wäre vor der feindlichen Fronte ein Dorf, Wald u. d. gl. und man sieht die Truppe von beiden Seiten desselben vorragen, so ist noch nicht ausgemacht, daß durch diese sichtbaren beiden Flügel die wirkliche Länge der Front bestimmt wird; denn der Feind kann dieses Hinderniß benützt haben, um sich auf diese Art unsern Augen stärker vorzustellen, als er in der That es ist.

7. Eine große Beihilfe ist es, mit den Regeln von Schatten und Licht bewandert zu seyn, denn unmöglich kann ein Körper, der nicht in der nämlichen Lage gegen die Sonne ist als ein anderer, mit diesen von allen Seiten gleichen Schatten und Licht haben; ist also ein Theil mehr im Schatten oder im Licht als ein anderer, so läßt sich sicher auch schließen, daß beide nicht in derselben Front-Linie stehen. Wenn man hierzu auch das Terrain genau betrachtet, so wird man bald genau unterscheiden, ob die Truppe en Echequier, en Echelon, oder en Oblique ist.

Zur ferneren Beurtheilung der Entfernung des Feindes ist auch der Schall ein Hilfsmittel, wovon man aber

nur dann Gebrauch machen kann, wenn man Kanonen abfeuern sieht. Man weiß nämlich, daß der Schall eines Schusses ungefähr 570 Schritte in einer Sekunde durchläuft. Sieht man daher ein feindliches Geschütz abfeuern, und es dauert drei oder sechs Sekunden, bis man den Knall hört, so ist dasselbe im ersten Fall 1710, und im andern 3420 Schritte von uns entfernt. Hat man keine Sekundenuhr, so kann man die Zwischenzeit ausschreiten, da zwei schnelle Schritte eine Sekunde geben. Macht man daher zwischen Blitz und Knall acht Schritte, so ist dieses vier Sekunden und die Entfernung der Kanone von uns 2280 Schritte. Aber auch mit jeder gewöhnlichen Taschenuhr kann man noch sicherer die Sekunden bestimmen, wenn man sich nur vorher überzeugt hat, wie viel sie in einer Minute Schläge macht, und dann die Schläge zählt, welche zwischen Blitz und Knall geschehen. Wäre z. B. die Anzahl der Uhrschläge in einer Minute gleich 150, und jene der Schläge zwischen Blitz und Knall gleich 10, so verhalten sich 150 Schläge zu 10 Schlägen, wie 60 zu der gesuchten Anzahl Sekunden, welche hier $\frac{60 \times 10}{150}$ also vier Sekunden betragen, und mit 570 multiplicirt 2280 Schritte ausweisen.

d) Die Bewegungen feindlicher Truppen aus der Ferne zu beurtheilen.

Das sicherste Mittel, um aus einer großen Entfernung zu bestimmen, ob sich eine Truppe bewege, ist: nach den beiden Flügeln dieser Truppe zu visiren und die Punkte beobachten, welche die verlängerten Gesichtslinien im weiten Hintergrund des Horizonts treffen. Das Abweichen der Flügel von diesen Linien zeigt dann an, daß sich die Truppe bewege; und zwar vorwärts gegen unsern Standpunkt, sobald diese Gegenstände, welche mit den beiden Flügeln allignirt waren, von denselben gedeckt und überflügelt werden; rückwärts, wenn obige Gegenstände sich von beiden Flügeln absondern und immer mehr nach außen zu entfernen; seitwärts, wenn einer dieser Gegenstände von dem einen Flügel gedeckt wird und immer näher gegen den jenseitigen zu rücken scheint, während das Allignements-Objekt dieses andern Flügels sich von diesem immer weiter entfernt. Die obliquen Märsche vor- oder rückwärts aber werden sowohl nach obigen Allignements-Objekten als nach den bemerkbaren Terraingegenständen beurtheilt, auf und zwischen welchen die Truppe sich selbst bewegt.

Ein anderes Hilfsmittel, besonders in Sommerszeit, um die Bewegung einer Truppe zu beurtheilen, ist der

Staub, den diese Bewegung verursacht. Auch kann man hieraus die Gattung der sich bewegenden Truppe beurtheilen; denn anders nimmt sich der Staub von Infanterie, anders von Kavallerie, und wieder anders von Fuhrwerken aus.

Die Merkmale zu dieser Bestimmung müssen aber durch eigene wiederholte Beobachtungen, die man sowohl bei ruhiger Luft, als auch bei geringerem oder stärkeren Wind anstellen soll, erkannt und erlernet werden. Nebstdem läßt sich aus dem Aufwirbeln des Staubs auch die Richtung des Marsches ungefähr bestimmen, nur muß man dabei, wie gesagt, die Richtung des Luftzuges ebenfalls berücksichtigen.

Endlich kann auch das Schimmern der Waffen und jener Metalltheile, die sich an der Kopfbedeckung und sonstigen Ausrüstung der Truppe befindet, dazu dienen, um die Bewegung derselben zu beurtheilen. Fällt das Schimmern der Infanteriegewehre, so wie jenes der Säbelklingen bei der Kavallerie anhaltend senkrecht in's Auge, so ist dieses ein Zeichen, daß der Feind gerade gegen uns marschirt; ist das Schimmern aber unterbrochen und nur oberhalb der Truppe zu sehen, so ist des Feindes Bewegung rückgängig; nimmt dieses Schimmern vom rechten gegen den linken Flügel ab, so bewegt sich der

Feind gegen seine linke Seite; und dagegen auf die rechte, wenn sich's umgekehrt verhält.

Entdeckt man nun eine in der Ferne sich bewegende Truppe, so betrachtet man die Richtung ihres Marsches, und die Stärke an Infanterie, Kavallerie und Geschütz, indem man sich, wo es thunlich ist, auf den höchsten Standpunkt seiner Umgebung begibt, ohne vom Feinde entdeckt zu werden. Mittelst eines guten, sogenannten Feldstechers, den man mit aller Bequemlichkeit überall mit sich führen kann, wird man die Anzahl der Bataillone, Eskadrons und der Geschütze schon auf 3 bis 4000 Schritte Abstand deutlich bemerken, welches dagegen mit bloßem Auge kaum auf 1500 Schritte möglich ist.

In einem uns bekannten Terrain, oder aus dem Staube, oder aus dem Gewehrblinken, auch schon aus einzeln auf den Höhen hinziehenden Kavallerie-Flankeurs, wird man auf die Kolonnen schließen können, welche hinter Anhöhen, in Gebüschen und Gründen hinmarschiren. Ist nur eine Kolonne da: so können wir sie in kurzer Zeit vom Anfange bis zum Ende übersehen, und sie besteht dann verhältnißmäßig aus allen drei Waffengattungen. Besteht dagegen die von uns beobachtete Kolonne in der Ebene oder im offenen Terrain fast aus lauter Kavallerie, oder in durchschnittenen Terrain's fast

aus lauter Infanterie, so geht zur Seite gewiß wenigstens noch eine zweite, und zuweilen noch eine dritte, ja vierte Kolonne.

Bei der Beurtheilung der Bewegung entfernter feindlicher Truppen ist es hauptsächlich nöthig, daß der Beobachter nicht selbst während dieser Zeit sich bewege, das heißt: weder reite noch gehe, sondern ruhig auf seinem Standpunkt bleibe; denn bewegt man sich während man eine andere Bewegung beobachten will, so entstehen daraus mehrere optische Täuschungen, und man berurtheilt und rapportirt die feindliche Bewegung falsch.

Jedes Objekt, welches unser Auge sieht, wird auf die entferntesten Gegenstände des Gesichtskreises referirt, daher geschieht es, ohne genauer Beurtheilung oft, daß die nämliche Tete einer feindlichen Kolonne, die im Anmarsch gegen uns ist, von den Vorpostens-Feldwachen als verschiedene Teten rapportirt werden; weil von dem Auge des einen Standpunktes die feindliche Kolonnen-Tete in der Verlängerung der Gesichtslinie sich hinter einem Walde, und von dem Auge eines andern Standpunktes sich bei einem Dorfe zeigen kann; daher der erste meldet: die Tete zeige sich bei dem Walde; der zweite aber: sie zeige sich bei dem Dorfe.

Überhaupt ist eine genaue Kenntniß der Gegend ei-

nes der zuverläßigsten Mittel, um die Stellung und Bewegung einer Truppe richtig beurtheilen zu können; denn kennt man das Verhältniß der Lage der Gegenstände, auf oder bei welchen die Truppe steht und sich bewegt, so wird leicht aus dieser die Stellung und Bewegung überhaupt zu bestimmen seyn, und die Gegend wird immer als beiläufiger Maßstab zur Berichtigung der möglichen optischen Täuschungen dienen.

Dritte Abtheilung.

Terrain-Darstellung.

Erster Abschnitt.

Beschreibung des Terrains.

Die Terrainbeschreibung ist die schriftlich auseinander gesetzte klare und logische Darstellung von der Kenntniß, die man sich von einer Gegend oder von einem einzelnen Terraintheile, durch Selbstbesichtigung und Untersuchung erworben hat, in so weit er für allgemeine oder für besondere kriegerische Zwecke dienen soll. Obgleich durch diese Erklärung jede Terrainbeschreibung in den angewandten Theil der Terrainlehre fällt, so folgt sie hier doch der angenommenen Eintheilung gemäß, da sie zugleich im Wesentlichen der Terrain-Darstellung angehört. Die hier gegebene Anleitung wird man aber erst vollkommen verstehen und benützen lernen, wenn man mit den Regeln zur praktischen Untersuchung oder Re-

kognoscirung einzelner Terraintheile sowohl, als ganzer Terrainabschnitte hinlänglich bekannt ist.

Die militärische Beschreibung eines Landes, einer Provinz, ja nur die eines größeren Terrainabschnittes, fordert einen Mann der nicht allein, die Taktik aller jener Waffengattungen kennen muß, für oder gegen welche seine Beschreibung brauchbar seyn soll, sondern der auch ein geübtes Auge hat, die Anwendung der Taktik auf die gegebene Strecke richtig zu beurtheilen. Nur mit diesen Mitteln ausgerüstet, läßt sich ein entsprechendes Resultat erwarten.

Je nachdem eine solche Beschreibung bleibend oder nur für das Bedürfniß der Gegenwart zu einer bestimmten kriegerischen Unternehmung berechnet seyn soll, je nachdem muß auch der Inhalt bemessen werden. Dem Bleibenden kann nur Bleibendes angehören; bei einem vorübergehenden Gebrauch hingegen ist es nothwendig, die Schilderung auf den Zustand der Gegenwart auszudehnen, folglich keine der vorübergehenden Gestaltungen zu übersehen, welche durch Jahrszeit, Witterung und Kultur eine Gegend augenblicklich charakterisiren.

Die bleibende Terrainbeschreibung umfaßt einen raisonirenden Bericht über den kriegerischen Werth eines Landes in Beziehung auf alle darin möglich werdenden

militärischen Unternehmungen, und ist das Geschäft der ausgezeichneteren höheren Offiziere des Generalquartiermeister-Stabes. Dieser Zweig der Terrainwürdigung ist der höhere; seine Gränzen verlieren sich in dem Gebieth der Strategie. Der Vortheil, welcher aus diesem Zweig der Terrainbeschreibung hervorgeht, hat seinen Werth vorzugsweise in den großen Theilen des Krieges. Es gehört viel Wissenschaft und ein geübter Kriegerblick dazu, um da etwas Genügendes zu leisten, wo nur das Ausgezeichnete genügen kann; noch schwieriger ist die Aufgabe, eine solche Arbeit zu leiten. Überdieß ist eine gründliche Kenntniß der Kriegskräfte und der Maximen des Staats nöthig, für den gearbeitet werden soll, und zugleich jener der Nachbarstaaten, es mögen diese nun als alliirt, oder als feindlich in den Kalkül kommen. Der Gedanke, daß hier nur Gutes oder Schlechtes bestehen könne, mache selbst den, der weiter zu sehen glaubt, behutsam. Dieser Zweig der Terrainbeschreibung gehört für den Gebrauch des Chefs ganzer Armeen, und ist für unsern vorliegenden Zweck zu hoch, darum wird er hier auch nur angedeutet, um davon einen Begriff zu geben.

Die Beschreibung einer Gegend, welche nur das Vorhandene aufzählt, und allenfalls dessen Beziehung zu dem Leistungsvermögen der verschiedenen Waffengattun-

gen rücksichtlich ihrer Aufstellung, Bewegung, und des Gefechts bemerkbar macht, steht an Würde und Wichtigkeit unstreitig der höheren Terrainbeschreibung nach; allein ihr Werth bleibt dem ungeachtet noch immer von entschiedener Bedeutung, und ist nicht selten, besonders für den nächsten Zweck einer bestimmten kriegerischen Unternehmung, allein hinreichend, um bei der Anordnung zur Stellung, Bewegung, oder zum Gefechte, als Grundlage zu dienen. Für die Felddienste des Subalternoffiziers, und auch für den Unteroffizier und die Patrouillenführer, Flankeurs, u. s. w., ist der Nutzen, den sie stiftet, selbst bedeutender, als jener, den die höhere Terrainwürdigung zu leisten vermag, weil sie mehr wie diese den Blick in den zugewiesenen Wirkungskreis festhält, und indem sie die Beschaffenheit des Bodens zu der vorhabenden Unternehmung vergleicht, aus diesen und den Bedingungen ein eigenes Urtheil entwickelt, das eben darum, weil es eigen ist und aus dem Vorhandenen entsteht, sicherer leitet, als jeder höhere Kalkül, der weit über die Gränzen dessen hinausgeht, was hier als nothwendig erscheint.

Eine Terrainbeschreibung dieser Art behält daher immer ein entschiedenes Interesse für jeden Krieger, und die Forderung, hierin etwas zu leisten, kann eben so an

den ausgebildeten Offizier aus der Linie wie an jenen des Generalstabs gemacht werden, und wird für denjenigen, der sich in der Terrainlehre mit Erfolg umgesehen hat, keine unüberwindlichen Schwierigkeiten haben, wenn gleich die Wechselbeziehungen des Einzelnen und der daraus hervorgehende Totalcharakter nicht immer so leicht auszumitteln sind, und um darin schon etwas Bedeutendes zu leisten, erfordert wird, daß man den Krieg in der Nähe gesehen habe.

Zudrängen mag sich der junge angehende Krieger zu solchen Arbeiten; dieß verlangt die Ehre und die Pflicht, seine kriegerische Ausbildung immer höher zu steigern; allein seine Leistung mag er als Versuch betrachten, nicht als vollendetes Wirken, und das Urtheil erfahrner Männer gerne hören, und ihre Leitung mit Vergnügen annehmen, damit er auf diesem Weg seine eigenen Ansichten schärfe oder berichtige, und der Gefahr ausweiche: mit dem besten Vorsatz Mangelhaftes oder gar Unrichtiges zu liefern.

Als Anleitung zu derartigen Beschreibungen mögen nun die hier folgenden Andeutungen dienen.

Nach geschehener Besichtigung und Untersuchung wird aus den während selber gemachten Notaten, ein schriftliches Ganze nach derselben Ordnung gemacht,

als wir den zu beschreibenden Terraingegenstand oder Terrainabschnitt kennen gelernt haben.

Derlei Beschreibungen sollen stets in gedrängter Kürze uns eine richtige Anschauung des Terraintheils oder der Gegend verschaffen. Der Offizier erhält meistentheils die Instruktion: in welcher besondern Beziehung er auf Rekognoscirung ausgeschickt wird, nach welcher er sich dann genau zu halten, und alle andern Weitläufigkeiten sowohl bei der Untersuchung, als auch bei der Beschreibung zu vermeiden hat; auch bleibt im Kriege selten so viel Zeit, um mit jener Musse und Umständlichkeit arbeiten zu können, die man bei ganz erschöpfenden militärischen Länderbeschreibungen während dem Frieden dazu verwenden kann.

Die Beschreibung der untersuchten einzelnen Terraintheile und Gegenstände, welche meistens die Hauptaufgabe des Offiziers aus der Linie wird, während der höhere Offizier vom Generalquartiermeister-Stabe die Leitung des Ganzen führet, und das Totale ausarbeitet, kann nach der dazu weiter unten folgenden Anweisung zu deren Untersuchung, keinem Anstand unterliegen; denn sie wird buchstäblich in der Ordnung der Gegenstände und nach den gemachten Beobachtungen, in so weit nämlich der Auftrag lautet, niedergeschrieben.

Da aber nicht immer und überall Offiziere vom Generalquartiermeister-Stabe sind, so kann es sich auch oft treffen, daß sonst dazu verwendbare Offiziere aus der Linie, oder aus der zeitlichen Umgebung der Generäle, zur Rekognoscirung und Beschreibung ganzer Gegenden und Terrainabschnitte verwendet werden, welches ausser die Adjutanten häufig die Ordonnanz-Offiziere von der Cavallerie trifft.

Die richtige und verständliche Beschreibung ganzer Gegenden hängt unmittelbar von einer zweckmäßigen Reihenfolge und Ordnung in der Darstellung sämmtlicher Bruchstücke ab, und fordert demnach einen umfassenderen Vortrag als die Beschreibung einzelner Theile des Terrains; auch ist die militärische Beschreibung des Details einer gegebenen Strecke stets mit einer gedrängten und zugleich erschöpfenden militärischen Übersicht zu verbinden.

Die Kenntniß und Beurtheilung einer Gegend nach ihren Hauptbestandtheilen bleibt immer der erste und wichtigste Gegenstand; denn ohne dieser Kenntniß werden oft die Details oder kleineren Terraingegenstände schief beurtheilt. Taktische und strategische Beurtheilungen auf eine oberflächliche Terrainkenntniß gründen wollen, würde dem Dienst die größten Nachtheile bringen.

Der Krieger, welcher sich der Terrainkenntniß widmet, wird, wenn er die Hauptbestandtheile einer Gegend kennen gelernt hat, von selbst auf Gedanken über mancherlei Anwendung des Terrains verfallen; er wird eine Stellung, einen Marsch, Angriff, oder ein anderes militärisches Ereigniß, zu dessen Zweck eine Rekognoscirung vorgenommen wurde, bei der Beschreibung immer als Hauptaugenmerk sich gegenwärtig halten, und alles auf selbes Bezug habende vorzüglich aufzuklären trachten müssen.

Die Kenntniß des Zusammenhangs der Gegend wird ein solches Geschäft erleichtern und beschleunigen, da sehr häufig die Zeit, welche man der Beurtheilung einer Gegend widmen kann, von Umständen gebietherisch als sehr kurz bestimmt wird. Durch zunehmende Fertigkeit kann man nach und nach die Zeit abkürzen, und so erlangt man durch ernstlichen Willen, Fleiß, und anhaltende Übung, den schnellen militärischen Überblick einer Gegend, der das Bestreben jedes ausgebildeten Kriegers seyn soll.

Bei der Beschreibung einer Gegend fängt man stets mit ihrer Begränzung an, um gleichsam die Einfassung des darzustellenden Bildes zu bezeichnen. Bei dieser Gelegenheit ist es sehr gut, wenn man zugleich die Beschaffenheit des angränzenden Terrains kurz berührt, um den Leser mit den Umgebungen des zu beschreibenden Terrains

bekannt zu machen, deren Erkenntniß auf die Beurtheilung der vorliegenden Strecken mannigfaltig einwirkt. Auf diese Ansicht der Begränzung folgt dann die Auseinandersetzung der inneren Verhältnisse der Gegend, bei welcher man mit seinem ersten Rekognoscirungs-Standpunkt anfängt, und so viel möglich das Ganze im Zusammenhange darstellt. Es kommt dabei nicht darauf an, sich bei einzelnen Gegenständen aufzuhalten, aber die Hauptsache muß deutlich hervorstechen, wie z. B. in einer guten topographischen Karte der Hauptzug der Gebirge und Thäler, die Hauptörter, Hauptstraßen.

Bei der Beschreibung einer Gegend wird man also vorzüglich zeigen müssen:

1. Aus welcher Terrainart sie besteht, wie der Zug der Höhen und ihrer Dominirung geht.

2. Welche Landesverbindungen hindurch führen, und welche Wässer und wie selbe sie durchströmen.

3. Durch welche Orte diese Landesverbindungen gehen, wo sie Defileen bilden, und wie diese beschaffen sind.

4. Die gegenseitige Entfernung dieser Ortschaften, und ihre besondern Lokaleigenschaften.

5. Welchen militärischen Werth die Ortschaften in Bezug auf die Vertheilung der Truppen, oder auf Angriff und Vertheidigung haben.

Alle diese Punkte werden jedoch nur übersichtlich berührt und nicht pünktlich auseinander gesetzt. Für das Detail derselben kann man sich auf die einzelnen Rekognoscirungsberichte berufen, die der Übersicht als Grundlage dienen.

Um aber alle die vorkommenden Gegenstände leicht herauszufinden, so setzt man dieselben am Rande heraus.

Endlich wird ein militärischer Entwurf über die Angriffs- oder Vertheidigungsfähigkeit der beschriebenen Gegend beigefügt, der sich nicht bloß auf die vorgefundenen taktischen und örtlichen Vortheile, sondern auch auf die strategische Lage der angränzenden Umgebungen mit Rücksicht auf die Haupt- und Landesverbindungen gründet.

Die möglichst richtige Angabe der Distanzen ist ein Hauptbestandtheil aller dieser Beschreibungen. Wege, die der Rekognoscirende nicht selbst bereiten konnte, werden nach der Angabe des mitgenommenen Führers detaillirt; jene, die er sieht, beschreibt er von Distanz zu Distanz nach eigener Überzeugung. Höhen, die er erreicht, beschreibt er nach ihrer ganzen Ausdehnung; bei andern, von denen er bloß die einseitige Ansicht gewinnt, erwähnt er bloß ihres steilen oder sanften Hanges, so wie ihrer Verbindung, nebst der höheren oder niedereren Fortsetzung.

Zu diesem Ende müßten nun auch alle diese Gegend durchkreuzenden Wege genau untersucht, die Dörfer rekognoscirt, und vorzüglich von den herrschenden Anhöhen die ganze Umgebung überblickt und beurtheilet werden.

Im Kriege erlaubt es selten die Zeit, so alles erschöpfende Berichte zu machen, es handelt sich dann hauptsächlich um die Kenntniß eines oder mehrerer besonderen Umstände. In solchen Fällen wird, wie bereits erwähnt wurde, dem Offizier stets eine Instruktion gegeben, auf was er vorzüglich oder ausschließliche Rücksicht zu nehmen habe, um nicht unnöthig die meistens nur knapp zugemessene Zeit mit Angaben von Gegenständen zu verlieren, auf die es hier nicht ankömmt. Dann soll sich derselbe genau an die erhaltene Weisung halten, und der so kurz und bündig als möglich abgefaßte Bericht darf dann nichts anderes berühren.

Ein richtiges Augenmaß ist bei Untersuchungen des Terrains zur Beurtheilung der Distanzen, so wie der feindlichen Stellungen und Bewegungen unumgänglich erforderlich, und es hängt davon unmittelbar das Wesentliche der Meldung, so wie ihre Verläßigkeit ab; darum wird auch hier auf alles darüber Gesagte zurückgewiesen.

Jede Terrainbeschreibung wird durch eine gezeichnet entworfene Skizze der Gegend oder des fraglichen Ter-

raintheiles um vieles erläutert; daher soll eine solche, wo es nur immer möglich wird, dem Rekognoscirungsbericht beigelegt werden.

Wenn man sich auf einem schon vorhandenen Plan, eine Spezial- wenn auch nur auf eine Generalkarte, die man mit gehabt hat, in seiner Beschreibung beziehen kann, so gewährt dieses schon dem Leser einen klareren Begriff von der beschriebenen Gegend.

Die äußere Form trägt, wie schon gesagt worden, unendlich viel zur Klarheit und Übersicht bei, eine übrigens ganz gut stylisirte Beschreibung, welche das Papier so bedeckt, daß sie gleichsam ein Kontinuum bildet, wird immer mehr oder weniger schwer zu verstehen seyn, wogegen sie ganz übersichtlich wird, wenn man deutlich hervorspringende Abtheilungen darin macht. Stark unterstrichene Überschriften, zweckmäßige Paragraphirung, Auswerfen der Überschriften auf den Rand, Hinweisungen auf frühere oder spätere Gegenstände und Stellen, die in irgend einer Beziehung mit dem etwa Gesagten stehen, und mehrere dergleichen Dinge sind solche Hülfsmittel, die eine Beschreibung deutlich und übersichtlich machen.

Bei Beschreibungen größerer Terrainabschnitte thut man wohl, davon zuerst eine gedrängte ganz allgemeine

Übersicht zu geben, um den Leser vorläufig zu orientiren; dann theile man das Ganze in Abschnitte nach Gränzen, die in der Natur begründet sind, und gehe so nach und nach in das Detail über. Bei dieser Darstellungsart hat man den Vortheil, daß der Leser den schnell gewonnenen Totaleindruck beibehält, so weit man sich auch dann in Einzelnheiten einlassen mag, und daß es der Darstellung keinen Nachtheil bringt, wenn man einzelne Theile der Gegend spezieller beschreibt, als andere, die man weniger genau kennen zu lernen Gelegenheit hatte.

Eine reine Terrainbeschreibung ohne allen Hinblick auf eine gezeichnete Darstellung läßt sich nicht so machen, daß sie dem Leser eine deutliche Vorstellung von einer ihm bisher ganz unbekannten Gegend geben könne. Nur dann ist dieses möglich, wenn man die Beschreibung mit ganz unverhältnißmäßigem Zeitaufwande so einrichtet, daß er selbst sich dadurch eine Zeichnung darnach entwerfen kann; aber diese Arbeit wird er dann auch vornehmen müssen, wenn er die Beschreibung verstehen, und sich eine Übersicht der Gegend verschaffen will. Dergleichen detaillirte Beschreibungen sind eine ganz vorzügliche Übung für das Rekognosciren, eben so das Zeichnen nach solchen Beschreibungen, aber für den

Gebrauch im Felde sind sie begreiflicherweise nicht anwendbar.

Die Verbindung der Beschreibung einer Gegend mit deren Zeichnung wird im Abschnitte von der Aufnahme einer Gegend am füglichsten erörtert werden können, wo deren Anleitung gegeben werden wird.

Zweiter Abschnitt.

Von der Zeichnung des Terrains.

Ein Situationsplan ist der Grundriß einer Gegend, in welchem alle darin befindlichen Gegenstände so ausgedrückt werden, wie sie von oben (à vue d'oiseau) gesehen, erscheinen.

Sie werden gemeiniglich mit dem Meßtisch, oft aber mit andern Instrumenten, auch wohl nur durch das Schritt- und Augenmaß aufgenommen.

Wenn man erwägt, daß die deutlichste Beschreibung einer Sache für die zweifelhaften Grübler noch immer etwas deutlicheres zu wünschen übrig läßt, so auch, daß oft durch die Versetzung eines einzigen Beistrichs, irgend ein Redesatz oft einen ganz entgegengesetzten Sinn erhalten kann, während dagegen eine richtige, wenn gleich unschöne Zeichnung der Gegenstände, alles Un-

gewisse hebt, und dem darzustellenden Gegenstand durch einige Linien eine Bestimmtheit gibt, die ein halber Bogen der durchdachtesten Erklärungen ihm nicht zu geben vermag; so ist es einleuchtend, daß selbst der flüchtigste Grundriß einer Gegend, der umständlichsten Beschreibung derselben vorzuziehen ist.

Es wird daher auch für den Cavallerie-Offizier sehr vortheilhaft und nützlich seyn, wenn sich derselbe eine richtige Erkenntniß der in den Karten und Plänen vorkommenden Zeichnung erwirbt, und die Situations-Zeichnung selbst in so weit zu erlernen beflissen ist, um im Stande zu seyn, anstatt Bögen mit der Beschreibung einer untersuchten Gegend zu füllen, diesen Gegenstand auf einem kleinen Blatt Papier gezeichnet vorzulegen.

Betrachten wir vorerst die Kenntniß der Zeichen, wodurch die Gegenstände des Terrains auf einer Karte oder auf einem Situationsplan vorgestellt werden, oder des sogenannten Zeichnungsschlüssels.

Auf den Landkarten finden wir gewöhnlich in einer leeren Ecke derselben, wie rücksichtlich des größeren oder kleineren Maßstabes die verschiedenen Gegenstände auf selber ausgedrückt und beschrieben sind. Wir lernen dadurch Städte größerer oder kleinerer Art unter sich, Marktflecken, Kirchdörfer, kleine Dörfer, Weiler, die

verschiedenen Gattungen der Mühlen, des Bergbaues, gebaute Straßen, von größern oder kleineren Land- und Feldwegen, Reit- und Fußsteigen, u. d. gl. unterscheiden. Auf Situationsplänen finden wir aber dergleichen Zeichnungsschlüsseln aus der Ursache nicht, weil wegen des bestimmten Maßstabes die Terraingegenstände auch stets durch dieselben bestimmten Zeichen ausgedrückt werden, deren Kenntniß von dem Beurtheiler von dergleichen Zeichnungen schon vorausgesetzt wird. Der Fortgang in Künsten und Wissenschaften hat nun auch in den ausgedrückten Gegenständen sowohl auf Landkarten als auch in Situationsplänen sich viel vervollkommnet, wie es sich bei dem ersten Blick auf beide Gattungen der Darstellung ausweiset. In den neueren Karten erkennen wir den Zug und Zusammenhang der Gebirge deutlicher; in den Situationsplänen den Fall und die Erhöhung des Terrains bestimmter; auch sind selbe nicht mehr mit so vielen Farben überladen, die den Ausdruck der Zeichnung nur undeutlich machten. Jede Macht hat zwar ihre eigene Art im Ausdruck der Zeichnung, doch nähert sich in gegenwärtiger Zeit derselbe einer allgemein angenommenen bis zur Unmerklichkeit des Unterschiedes. Die Herausgabe des Situations- Zeichnungsschlüssels in mehreren Blättern, die gegenwärtig in der Wienerisch- Neu-

städter Militär-Akademie herauskömmt, enthält die Art, wie alle Terraingegenstände und Abfälle der Gegenden, in der k. k. österreichischen Manier ausgedrückt und gezeichnet werden, weßwegen dessen Beischaffung für jeden ausgebildeten Offizier dieser Armeen zum Selbstunterricht und zur Übung in der Militär-Zeichnung wünschenswerth wäre.

Jede Zeichnung soll mit dem Maßstabe, in dem sie gezeichnet ist, und mit einer richtigen Orientirung nach den vier Haupt-Himmelsgegenden versehen seyn. Die einzelnen Gegenstände, welche in einem militärischen Situationsplane vorkommen, und deren Verbindung das Ganze desselben ausmacht, sind: die Kommunikationen und Gränzen; die verschiedenen Gattungen der Gewässer, ihrer Übergänge und Bauten; die verschiedenen Gattungen des kultivirten Bodens; die Wohnungen, Gebirge; endlich die Art, wie Festungen, Verschanzungen, Truppen und Stellungen in dieser Zeichnung ausgedrückt werden.

Bei den Kommunikationen werden die Geh- oder Fußsteige nach ihrem Laufe, den sie in der Natur nehmen, mit kleinen Punkten bezeichnet, und mit gelber Farbe bekleidet.

Die Reitsteige oder Saumwege durch längliche Punkte ausgedrückt und braun illuminirt.

Die Wald- und Feldwege, die sich verlieren und mit keiner Stadt oder Dorf Kommunikation haben, werden mit einer einfachen Linie ausgezogen, und braun illuminirt.

Kommunikationswege zwischen Ortschaften werden mit zwei nahe aneinander laufenden Linien, wovon die untere bloß punktirt wird, bemerkt; ihre Farbe ist ebenfalls braun. Bei Plänen, die im halben Maßstab gezeichnet werden, zieht man die Kommunikationswege einfach aus, weil die Feld- und Waldwege, die nicht zur Kommunikation gehören, hier wegfallen.

Landstraßen, wenn sie keine Chausseen sind, werden mit zwei gleichlaufenden Linien schwarz ausgezogen, braun angelegt, und wenn Weg- oder Meilenzeiger dabei stehen, auch diese an ihren gehörigen Orten bemerkt.

Chausseen werden mit rothen Linien ausgezogen und blaßroth angelegt.

Prügelwege werden mit einer Linie ausgezogen, mit blaßbrauner Farbe angelegt und so weit sie mit Holz bedeckt sind, mit kurzen, etwas starken Querstrichen durchzogen.

Hohlwege werden, je nachdem sie tiefer oder seichter sind, mit Tusch eingefaßt, gegen den Weg zu schraffirt, und der Zwischenraum braun angelegt.

Die Gränzen eines Landes werden mit schwarzen, etwas dicken und länglichen Strichen schwarz ausgezogen, und auf jeder Seite mit einer verschiedenen Farbe angelegt.

Die Zwischengränzen eines und desselben Landes, als: Kreise, Distrikten, Departements u. d. gl. werden mit kürzeren und schwächeren schwarzen Strichen angelegt.

Der Punkt, wo die durch verschiedene Farben bezeichneten Gränzen mehrerer Länder zusammenstoßen, heißt der Gränz- oder Scheidepunkt.

Alles Wasser wird blaßblau angelegt, und die Ufer mit blauer Tinte ausgezogen.

Da man die Lage des Wassers tiefer als sein Ufer voraussetzt, so gibt man längs den Ufern bei schmalen Flüssen mittelst einer starken Linie einen Schatten.

Bäche werden mit blauer Tinte schlangenförmig und immer breiter ausgezogen, als sie sich von ihrem Ursprung entfernen und andere Wässer aufnehmen; wenn sie durch ihren langen Lauf beträchtlich werden, so zieht man sie doppelt aus.

Thäler, in welchen bei trockenem Wetter zwar kein Wasser fließt, die aber moosigen Grund haben, werden blaßgrün angelegt, weil es sich von selbst versteht, daß

beim Regen oder wenn der Schnee schmilzt, sich dort auf eine kurze Zeit Bäche sammeln. Hohe Ufer der Bäche werden gleich den Hohlwegen bemerkt.

Wenn bei Mühl- und andern Gräben sich steile und hohe Ufer finden, so werden auch diese angezeigt, und dürfen nie übersehen werden, weil sie in Gefechten immer von Bedeutung sind.

Hohe und steile Ufer bei Flüssen werden mit blaßem Tusche angelegt, und gegen das Wasser zu schraffirt. Der Lauf des Flusses wird in oder längs selbem durch einen Pfeil bemerkt, dessen Spitze nach dem Lauf die Richtung hat.

Inseln, die zugleich Wiesen sind, werden grün angelegt.

Auen erhalten ebenfalls eine grüne Farbe, aber mit Bäumen oder Gebüschen.

Inseln mit Waldung ohne Wiesen, werden mit blaßem Tusch angelegt, und Wald darauf gezeichnet.

Sandige Inseln und Sandbänke werden lichtbraun angelegt und durchaus punktirt.

Felsige Inseln werden mit Felsenkuppen oder Spitzen gezeichnet.

Die Ufer der todten Arme werden nach ihrer Beschaffenheit, steiler oder schwächer wie die Hohlwege ge-

tuscht; die darin sich befindenden Wasserlachen müssen auch bemerkt werden.

Kanäle, die ganz in die Erde eingeschnitten sind, bezeichnet man mit parallelen Linien, deren Zwischenraum blau angelegt wird; sind die Ufer gemauert, so werden sie roth ausgezogen, und eben so die Schleusen, die ihrer Figur nach durch eine Verengerung des Wasserbettes anzudeuten sind.

Seen werden blau angelegt und nach den Schatten zu stärker oder schwächer ausgezogen.

Bei Meeren werden die Ankerplätze durch einen Anker, die Klippen durch aus den Wasser hervorragende Felsspitzen, die gefährlichen Stellen durch kleine Kreuzstriche, angedeutet; tiefe Stellen aber werden auf ihrem Ort durch Ansetzung der Tiefe in Klaftern und Schuhen bemerkt.

Teiche entstehen durch Aufstauchung des Wassers mittelst der Dämme, welche daher immer auf der tieferen Lage des Terrains in der Zeichnung auszudrücken sind. Dämme aber werden wie Hohlwege gezeichnet, nur daß hier die Striche der beiderseitigen Schraffirung auswärts gezogen werden, wodurch sich die Höhe der Mitte des Dammes ausdrückt.

Geht ein Weg über den Damm, so wird er bis an

den Damm ausgezogen, der Damm auf seiner Höhe selbst aber dann braun angelegt. Teiche in Gebirgen werden wie Seen gezeichnet, da ihre Einfassung hier das Terrain bestimmt.

Teiche, die in niederen Gegenden manchmal auf dem Zusammenhang zweier Anhöhen liegen, werden mit zwei Dämmen versehen.

Quellen werden durch einen stärkeren oder kleineren blauen Punkt bezeichnet.

Dümpfel, worin sich zwischen Sandhügeln, in felsigten Boden, auch auf dem höchsten Gebirge Regenwasser sammelt und stehen bleibt, werden blau angelegt.

Moräste werden durch feine, horizontale Striche von blauer und gelbgrüner Farbe gezeichnet, welche den ganzen Raum der Moräste einnehmen.

Sümpfe werden wie Moräste, jedoch nur mit blauer Farbe gezeichnet.

Brüche werden eben so angedeutet und mit Strauchwerk bedeckt.

Gewölbe oder steinerne Brücken werden durch zwei parallele, rothe Linien quer über das Wasser, wo sie über selbes führen, bezeichnet, und ist der Maßstab nicht zu klein, so werden auch die Pfeiler auswärts dieser Linien durch rothe Punkte bemerkt.

Hölzerne Brücken werden schwarz ausgezogen; hat die Brücke Joche, so werden diese wie oben durch schwarze Punkte bezeichnet; hat sie aber steinerne Pfeiler, so werden diese roth angedeutet.

Bei Schiffs- oder Pontonsbrücken, sehen die Spitzen der Schiffe zu beiden Seiten der parallelen Linie heraus.

Floßbrücken werden wie Kuppelwege quer über den Fluß gezeichnet.

Stege werden mit einer einfachen Linie über das Wasser mit entgegengesetzten Ausbügen an beiden Enden bemerkt.

Fliegende Brücken werden durch zwei, mit Pfosten verbundene Schiffe angedeutet, die an einigen kleinen Schiffchen hängen, an deren äußerstem ein Anker gezeichnet ist.

Die Überfahrt mit Plätten bezeichnet ein flaches mit Pfosten bedecktes Schiff mit einem Ruder; der Gang der Plätte über das Wasser wird nach seiner Linie punktirt.

Die Überfahrt mit Kähnen bezeichnet ein einfaches Schiffchen mit Ruder.

Furthen werden mittelst durch den Fluß punktirter Linien angezeigt; ist die Furth breit, so werden in der gehörigen Breite zwei Linien durch den Fluß punktirt.

Bei allen Wassermühlen wird stets der Mühlgraben dabei bemerkt; die Mühle selbst durch einen Stern mit sechs Strichen bezeichnet, und schriftlich die Gattung der Mühle, ob Mahl= Säge= Pulvermühle u. d. gl., dann ob selbe ober= oder unterschlächtig ist, angegeben.

Schiffmühlen werden durch kleine Schiffe mit einem Rad oder Stern in dem Fluß auf der Seite, wo sie stehen, gezeichnet.

Pferdemühlen befinden sich in Städten und Dörfern unter Dach und werden an ihrem Platz durch einen Stern (Rad) bezeichnet.

Gemauerte, so wie hölzerne Windmühlen stehen immer auf Erhöhungen; sie werden durch ein kleines Thürmchen mit den ihnen eigenen Flügeln ausgedrückt; bei steinernen Windmühlen wird das Thürmchen roth, bei hölzernen schwarz, die Flügel von beiden Gattungen aber stets schwarz gezeichnet.

Felder werden in militärischen Situationsplanen selten mehr unterschieden und in Ebenen bloß weiß gelassen.

Wiesen werden, wenn es die Zeit zuläßt, fein punktirt, und eben so die Hutweiden.

Wenn einzelne Bäume hoch und abgesondert stehen, so werden sie als Fix= oder Orientirungspunkte deutlich gezeichnet und ihre Gestalt nachgeahmt.

Die Waldungen werden mit Ausschluß der darin liegenden Felder, Wiesen und Blößen mit lichtem, schwarzen Tusch angelegt, so zwar, daß je dunkler diese Anlage ist, dessen größere Dichtigkeit, und je lichter die Anlage ist, dadurch des Waldes größere Lichte und Möglichkeit der Passage zu Pferd und zu Fuß angedeutet wird. Erlaubt es die Zeit, so werden nach Einzeichnung der Terrainbeschaffenheiten, die Bäume in den Waldungen durch vertikal länglichte Punkte von stärkerer Schwärze als dessen Anlage ist, angezeigt, und diese dann mit ganz schwarzem Tusche mit einem Rück- und Schlagschatten versehen. Auch bei den Gebüschen, in Wein- und sonstigen Gärten werden die Bäume auf diese Art ausgedrückt, nur daß die Punkte bei erstern viel kleiner und mehr gruppenweis gezeichnet werden.

Die Alleen werden zu beiden Seiten der Straße oder des Raumes, den sie einfassen, auf die Art, wie es bei den Waldungen gesagt wurde, mit der Reihe Bäume angezeigt; wobei noch bemerkt wird, daß alle Bäume, die auf einem Plan vorkommen, immer in der vertikalen Lage der Ansicht gezeichnet werden müssen, ihr Schlagschatten aber horizontal falle. In den Waldungen müssen eben sowohl alle Durchschläge, Alleen, Chausseen und sonstige Wege bemerkt werden.

Alle hölzernen oder steinernen Einfassungen von Thier- und freiliegenden Gärten oder sonstige Einschränkungen werden nach ihrem Umfang durch eine einfache feine Linie, mit ihren Streben als daran liegende Punkte gezeichnet, wobei immer alles, was von Mauerwerk ist, roth, das Holzwerk dagegen schwarz ausgezogen wird.

Die herrschaftlichen Gärten sind in Situationsplanen in Ansehung ihrer Einfassung wichtig; eben so sind die Bauerngärten rückwärts der Häuser entweder mit Mauern, Planken oder Zäunen umgeben. Lebende oder grüne Hecken und Zäune werden durch Baumwerk ausgedrückt.

Weingärten werden lichtbraun angelegt, und die Weinstöcke darin durch kleine feine, vertikale Streifchen mit horizontalen Schlagschatten ausgedrückt, die mit einer geschlängelten Linie durchzogen werden; auch ihre Einfassung, besonders wenn sie von Mauer ist, wird bemerkt.

Hopfengärten werden wie Weingärten, jedoch mit längeren Strichen gezeichnet.

Einzelne Häuser, Meierhöfe und alle beträchtlichen Gebäude werden in Situationsplanen, die im ganzen Maßstabe gezeichnet sind, im Grunde blaßroth angelegt und mit Schlagschatten von derselben Farbe versehen;

im halben Maßstabe werden sie ohne Schlagschatten gezeichnet.

Kirchen ohne Kirchhofsmauern werden durch Kreuze mit Licht- und Schattenseite roth gezeichnet und die Kreuze haben die Lage des Gebäudes; sind sie mit Mauern eingefaßt, so werden sie nach der Figur derselben mit einer rothen Linie umzogen.

Bei Kirchen in Städten wird wie bei Klöstern der Grundriß des Gebäudes roth angelegt, mit Schlagschatten versehen, und in der Mitte nach der Lage der Kirche ein rothes Kreuz gezeichnet.

Martersäulen und kleine Kapellchen, so wie hölzerne Kreuze an den Wegen werden als Orientirungspunkte stets auf ihren Plätzen angedeutet, und erstere durch ein rothes Ringelchen mit einem Kreuz darauf, letztere durch ein kleines, vertikalstehendes Kreuz mit Schlagschatten schwarz ausgedrückt.

Kirchhöfe oder Friedhöfe werden an ihrem Orte mit ihrer Einfassung, und in deren Mitte mit einem Kreuz bezeichnet.

Die Dörfer, Marktflecken und Städte sollen jederzeit nach ihrer wahren Lage gezeichnet, vorzüglich aber die Ein- und Ausgänge genau ausgedrückt werden.

Gemauerte Gebäude werden, wie bereits erwähnt

wurde, roth, Gebäude von Holz oder Lehm aber mit schwarzem Tusch angelegt und ausgezeichnet.

Ein Gebirgsdorf wird in seiner wirklichen Ausdehnung mit einzeln liegenden Höfen, ein Marktflecken oder eine Stadt aber mit ihrer Einfassung gezeichnet, und die darin vertheidigungsfähigen Gebäude besonders bezeichnet.

Die Hauptsache bei Situationsplänen, wo Gebirge, überhaupt Unebenheiten und Fall eines Terrains vorkommen, ist zu erkennen, ob die Höhen sanft oder steil sind; ob sie Absätze haben, ob sie in Vergleichung der umliegenden Berge oder Höhen höher oder niedriger liegen, und ob sie aus Erde oder Felsen bestehen.

Die Arten, wie Gebirge auf einem Plan vorgestellt werden, sind: durch das Verwaschen oder Laviren; durch den Bergpinsel; endlich durch Schraffiren mit der Feder; die letzte ist gegenwärtig in unserm Dienst die üblichste und angeordnete Art.

Beim Schraffiren der Berge beobachten gute Terrainzeichner folgende Regeln:

Die Striche werden, je nachdem der Maßstab größer oder kleiner ist, stärker oder feiner gemacht. Wo die Abdachungen oder Abstürze am meisten fallen, werden die Striche stärker und dunkler. wo der Fall der Abstürze schwächer ist, da werden es auch die Striche. Endlich

werden die Striche dahin gewendet, wohin das Terrain seine Neigung hat; daher bei Kopien die genaue Nachzeichnung des Originals unerläßlich nöthig wird.

Ein Abhang hört auf sanft zu seyn, wenn er sich in verschiedenen Absätzen bis zum Thale herunter ausdehnt, daher muß sowohl der Bergsaum, wie diese Absätze ersichtlich gemacht werden, jede willkührliche Verschönerung in der Zeichnung gibt falsche Begriffe der wahren Natur. Ein Zusammenhang ist jeder Punkt, der in einer Linie von einem Berge zum andern der niedrigste ist, und wo auf beiden Seiten in kleineren Thälern rechts und links das Regenwasser hinabläuft, oder wo nie versiegende Quellen, welche ihren Abfluß zur Seite nehmen, vorhanden sind. Wir wissen bereits aus dem Obigen, daß es große, mittlere und kleine Zusammenhänge gibt.

Die richtige Zeichnung der Gebirge und des Falles des Terrains kann bloß durch fleißige Übung nach dem Zeichnungsschlüssel, durch Vergleichung der Seiten- mit der Grundansicht von oben und Beurtheilung der Zusammenhänge erlernet werden, und ist der wichtigste Theil einer genauen militärischen Situationszeichnung.

Die militärischen Gegenstände, welche auf einem Plan vorkommen, sind:

Die Festungen. Nach der Größe des Maßstabs der

Zeichnung werden die Festungswerke entweder nach ihren Maßen ausführlich entworfen oder bloß durch Linien angedeutet; wobei das Mauerwerk roth, die etwa vorhandenen nassen Gräben aber blau auszuziehen sind; eben so sind auch die Außenwerke nach ihrer Figur auf ihren Plätzen zu verzeichnen.

Feldverschanzungen sind entweder abgesonderte offene oder geschlossene Redouten, Fleschen, oder sind diese durch Linien verbunden; ferner Brückenköpfe, oder die durch Laufgräben verbundenen Batterien bei der Belagerung einer Festung. Zur ausführlichen und richtigen Zeichnung aller dieser Werke wird die vollkommene Kenntniß der Verschanzungskunst vorausgesetzt, und der Theil dieser militärischen Zeichnung heißt die Fortifikations-Zeichnung.

In den Situationsplänen aber genügt deren Form; daher werden Redouten durch ein Viereck, Fleschen durch einen Winkel mit zwei Schenkeln, deren hintere Seite offen ist, offene Redouten durch ein hinten offenes Viereck, verbundene Verschanzungen durch die sie bildenden Linien, Brückenschanzen durch deren Form von der Brücke bis an das Wasser, und die Laufgräben nach ihrer Figur mit ihren Batterien, durch starke Linien vorgestellt, die mit schwarzem Tusche ausgezogen werden.

Batterien von Geschützen ohne Brustwehr, wie sie in den Schlachten und bei Truppenstellungen vorkommen, werden durch die vorhandene Anzahl der Geschütze in einer Linie, oder je nachdem sie aufgestellt sind, vorgestellt.

Pallisaden werden durch kleine aneinanderhängende Ringe, in der Figur, wie sie eingeschlagen sind, gezeichnet.

Verhaue sind entweder in einem Wald, oder zur Sperrung irgend eines Eingangs, einer Furth u. dgl., letztere heißen dann Schleppverhaue. Beide Arten werden an ihrem Orte als kurze, eng aneinander über's Kreuz gezogene Linien von einiger Stärke angedeutet.

Jedes einzelne Geschütz wird durch eine kleine feine Linie mit einem Punkt rechts und links von selben gezeichnet; die Linie bedeutet die Laffette sammt Rohr, die Punkte aber die beiden Räder des Geschützes.

Ein Munitionskarren oder Wagen wird durch ein kleines Viereck mit den in selben gezogenen beiden Diagonallinien, einen Punkt an jedem der vier Ecke, welche die Räder bezeichnen, und der vorstehenden Deichselstange vorgestellt.

Minen werden durch ein punktirtes Kreuz (Minengänge), an deren vordern Enden kleine Vierecke (Minentrichter) sich befinden, abgebildet.

Spanische Reiter durch neben einander stehende kleine Andreaskreuze, die an ihren Durchschnittspunkten durch eine Linie verbunden sind.

Wolfsgruben werden in der Zeichnung durch kleine Ringeln bezeichnet, deren mehre neben einander in der Figur eines Würfelfünfers stehen.

Die Lärmstange wird durch eine vertikale Linie vorgestellt, auf deren oberen Spitze Rauch gezeichnet wird.

Der Telegraph stellt ein Thürmchen vor, auf dessen Spitze ein Kreuz mit ausgebogenen Querbalken sich befindet.

Die Truppen werden in der Situationszeichnung gewöhnlich in jenen Abtheilungen vorgestellt, wie sie in der Linie mit Distanzen stehen; das heißt: die Infanterie in Bataillonen, und die Cavallerie in Divisionen oder auch in Eskadrons.

Im halben Maßstabe werden die Bataillons mit einfachen rothen Linien in verhältnißmäßiger Länge ausgezogen. Die Länge derselben richtet sich nach der Stärke, in der sie ausrücken. Der Cavallerie gibt man auch im halben Maßstabe einige Tiefe, um sie von der Infanterie zu unterscheiden. Um die Fronte dieser Truppenabtheilungen zu erkennen, wird in deren Mitte, auf der Seite wo die Front hingemacht wird, ein kleines Fähnchen gezeichnet.

Im ganzen Maßstab erhält auch die Infanterie einige Tiefe, so zwar, daß jede Abtheilung ein schmales Parallelogram vorstellt, welches durch eine Diagonallinie in zwei gleiche Theile getheilt ist, deren obere, wo nämlich die Front hingemacht wird, blaßroth oder mit einer sonstigen Farbe angelegt und stark ausgezogen wird. Bei Truppen von verschiedenen Mächten werden gewöhnlich deren Landesfarben gewählt. Eben so werden bei Manöver-Planen die verschieden auf einander folgenden Stellungen durch eigens angenommene Farben bezeichnet; auch gibt man in Plänen den Vorposten eine andere Farbe, als den in der Linie stehenden Truppen.

Kolonnenmärsche werden mit größeren oder kleineren Truppenabtheilungen hinter einander auf den Weg gezeichnet, den die Kolonne ging oder gehen soll. Die Tiefe wird nicht beibehalten, sondern man bemerkt die Abtheilungen bloß mit starken Strichen. Die Direktion des Marsches wird punktirt und am Ende mit einem kleinen Pfeil versehen. Die zusammen gehörigen Abtheilungen einer Escadron, eines Bataillons oder Regiments werden an der Seite mit einem feinen Strich zusammen gezogen und die Nummern beigesetzt.

Die feindlichen Truppen werden mit einer andern Farbe illuminirt.

Die Artillerie-Reserve wird durch ein tieferes Parallelogram mit zwei durchgezogenen Diagonal-Linien vorgestellt.

Die Vorposten werden durch größere oder kleinere Abtheilungen auf dem Platz, wo sie sich befinden, vorgestellt. Deren Vedetten werden durch kleine Ringeln, die mit der Farbe der Truppen angelegt sind, bezeichnet; jene der Cavallerie erhalten zum Unterschied von den Schildwachen der Infanterie oberhalb ein kleines Fähnlein.

Die Tirrailleurs und Flankeurs werden wie die Vedetten gezeichnet.

Wenn die Truppen-Zeichnung nicht illuminirt wird, so bedeutet die starkausgezogene Seite immer deren Frontseite.

Was nun die Requisiten zur Zeichnung und die Zeichnung selbst betrifft, so soll man in erster Hinsicht mit einem ganz einfachen Reißzeug, bestehend: aus einem Stockzirkel mit dem dazu gehörigen Bleikloben, Reißfeder und Verlängerungsstab versehen seyn, um alle nöthig werdenden Maßen abnehmen und auftragen zu können. Ein gutes Lineal und ein richtiges rechtwinklichtes hölzernes Dreieck gehört zur Ziehung größerer oder kleinerer Linien und zur Errichtung von Vertikal- und Parallellinien. Ein festes Reißbrett zur Aufspannung des

Zeichenpapiers. Einige gute und weiche Bleistifte, die in das Papier nicht reissen und deren Spuren mittelst des Gummi-Elastiks leicht zu vertilgen sind. Einige feinere Haarpinsel, die beim Befeuchten derselben eine feine und feste Spitze bilden, zur Anlage und Zeichnung kleinerer Gegenstände; einige Waschpinsel zum Verwaschen und zur Anlage größerer Parthien, als: Waldungen, breiter Gewässer, Weingärten, u. d. gl. Mehrere Zeichen- und Schreibfedern. Endlich ein kleines Farbekästchen, worin außer den nöthigen Farben: von schwarzem feinen Tusche, Karmin, chemisch Blau, Grün, und Braun, ein Stückchen Gummigutti und Zinoberroth, sich annoch ein mattgeschliffenes Glas zum Abreiben der Farben, einige kleine Zeichenmuscheln und ein Gläschen für reines Wasser befinden soll. So nöthig auch alle diese Requisiten zur Anfertigung eines vollkommen ausgezeichneten Situationsplanes sind, so muß man ihrer im Felde doch oft entbehren, und sich zum Entwurf einer Gegend bloß auf Bleistift und Feder beschränken, mittelst derer, wenn gleich nicht so zierlich und haltbar, dennoch alles verständlich ausgedrückt werden kann, was uns zu wissen nöthig wird. Ein derlei Entwurf heißt dann eine militärische Federzeichnung und entbehrt aller Farben.

Die vollkommen ausgezeichneten Situationspläne

werden gewöhnlich auf festem, nicht flüßigen Regalpapier gefertigt, wozu das Zeichnungsblatt, sey es nun größerer oder kleinerer Gattung, am Rande aller vier Seiten in der Breite eines viertel bis halben Zolles aufgebogen, und die übrige ganze Rückseite desselben, mit einem angefeuchteten reinen Schwamm, Tuch, oder Pinsel größerer Art, in soweit mit reinem Wasser genäßt wird, damit sich die Feuchtigkeit dem ganzen Blatt gleich mittheile. Hierauf wird der aufgebogene Rand auf allen vier Seiten rückwärts mit gutem Leim- oder Gummiwasser angestrichen, das Blatt auf das Reißbrett gebracht, die Ränder wohl ausgezogen und auf das Brett gedrückt, wozu man ein reines Tuch oder Papier nöthig hat, damit das Zeichnungsblatt nicht verunreiniget werde. Wenn gleich ein so aufgespanntes Blatt, so lang es noch feucht ist, voll von Ungleichheiten und Erhabenheiten ist, so spannt sich solches während dem Trockenwerden, wenn nur die Ränder gut ausgezogen und ohne Falten sind, dermaßen, daß, wenn es ganz trocken ist, sich darauf auch nicht die kleinste Unebenheit mehr zeigt; wornach man erst zum Zeichnen auf selbem schreiten kann.

Vor allen wird nun die Rahme oder Einfassung der Zeichnung au dem Blatt mit Bleistift und Lineal gezogen, wozu man das hölzerne Dreieck nöthig haben wird,

sowohl um in allen vier Ecken vollkommene rechte Winkel zu gewinnen, als auch um die sich gegenüber stehenden Seiten parallel zu ziehen. Durch die richtige Ziehung dieser Einfassung kommt, wie wir gleich weiter sehen werden, viel auf die richtige Zeichnung selbst an.

Man hat sich indessen den Maßstab der Zeichnung auf einem separirten Blättchen Papier entworfen, der später auf das Zeichnungsblatt selbst übertragen wird. Der erstere aber dient dazu, um auf selbem während dem Entwurf in Bleistift, alle vielfältig nöthig werdenden Distanzen mit dem Zirkel abzunehmen, und dadurch den spätern nicht zu sehr zu durchstechen.

Maßstäbe sind in unserm Dienst, wie wir bereits wissen, dreierlei; entweder der doppelte zu 200 Klaftern auf den Wiener Zoll, oder der ganze zu 400, endlich der halbe zu 800 Klafter auf den Zoll. Kann man sich einen derlei in Wiener Zolle getheilten Maßstab von Messing zu seinen Zeichnungsrequisiten beilegen, so ist damit manche Weitläufigkeit beseitigt, weil er dann zu allen drei Maßen zugleich zu gebrauchen ist, indem der Zoll im ersten Fall 200, im andern 400, und im letzten 800 Klafter gilt.

Diese Maßstäbe sind im Decimalmaß getheilt, das heißt, es werden unter die erste in Zolle getheilte Linie

noch zehn parallele Linien in der Entfernung eines zehntl Zolles (Pl. 1. Fig. 1.) gezogen, und die letzte davon wie die erste in Zolle abgetheilt, worauf diese eilf Linien in den Zollpunkten mittelst Vertikallinien durchzogen werden.

Um nun kleinere Maße nehmen zu können, wird der erste Zoll der obern und der untersten Linie wieder in 10 ganz gleiche Theile getheilt, und hierauf der äußerste Punkt der ersten Linie mit dem zweiten der untern, und so immerfort der vorgehende der obern mit den nächstfolgenden der untersten Linie verbunden, wodurch 10 schiefe unter sich parallellaufende Linien, alle horizontalen Linien des ersten Zolls durchlaufen.

Wenn nun der ganze Zoll 200 Klafter gilt, so gibt uns ein Zehntheil dieses Zolls das Maß für 20 Klafter, welche durch die zehn schiefen Linien wieder in zehn Theile getheilt werden, so zwar daß wir auf der zweiten horizontalen Linie, von dem äußersten vertikalen Durchschnittspunkt der ersten schiefen Linie, das Maß für 2, auf der nächstuntern für 4, und so immer auf jeder folgenden untern Linie um 2 Klafter mehr erhalten, bis sie auf der untersten 20 Klafter wird. Eben so können auf der horizontalen Linie durch diese Eintheilung alle Maßen zwischen 2 und 200 Klaftern nämlich von zwei zu zwei

Klaftern genommen werden. Die nämliche Anwendung gilt nun auch auf das ganze und halbe Maß in der Zeichnung, im ersten ist daher 4 und in letztern 8 Klafter die kleinste Größe, die auf den Maßstab genommen werden kann.

Die Einfassungslinien der zu machenden Zeichnung, wenn sie eine Kopie eines Musterplanes oder Entwurfes werden soll, wird nun auf allen 4 Seiten mittelst des Zirkels in ganz gleiche Theile von einem Zoll Länge oder auch darunter eingetheilt und die gegenüber stehenden Punkte über das ganze Blatt durch feingezogene Bleilinien verbunden, wodurch das Blatt in lauter kleine Quadrate getheilt wird.

Hat man nicht Ursache, das Musterblatt besonders zu schonen, so wird nun auch dieses von seiner Einfassung an in eben so viele und gleich große Quadrate durch Bleilinien getheilt. Ginge dieses aber aus ein oder der andern Ursache nicht an, so lasse man eine einfache hölzerne Rahme von der Größe des Plans machen, theile selbe in eben so große Quadrate als die zu verfertigende Zeichnung ist, und beziehe sie auf der nämlichen Seite, nach den durchstochenen Theilungspunkten, nach der Länge und Breite, mit festen aber möglichst feinen Seidenfäden von dunkler Farbe, welche alle gut angespannt

werden müſſen. Legt man nun dieſe Rahme genau auf den Muſterplan, ſo wird er, ohne beſchädigt zu werden, eben ſo in Quadraten getheilt erſcheinen, als ob auf ihm die Linien gezogen wären. Das am Fenſter übliche Durchzeichnen des Planes vor der Aufſpannung des Blattes auf das Reißbrett, muß nicht allein wegen allen daraus entſtehenden Unrichtigkeiten ganz unterbleiben, ſondern beſonders auch darum, weil es das Auge ungemein ſtark angreift und verdirbt, und weil nebſtdem wir dadurch nie die Fertigkeit erwerben werden, einen Gegenſtand nach ſeiner Größe, Lage und Verbindung beurtheilen und zeichnen zu lernen, welche bloß durch die Nachzeichnung mittelſt der Quadrate erworben und nach und nach ſo geſchärft wird, daß man auch dieſe entbehren, und ohne Fehler der Verhältniße vom Blatt weg nachzeichnen lernen wird.

Nun beginnt alſo die Zeichnung im Blei, wobei der Stift ſo leicht gehalten wird, daß er das Papier, ohne zu drücken, nur in ſoweit berührt, damit die gezogenen Striche dem Auge kennbar werden, und leicht durch den Gummielaſtik ganz vertilgt werden können, ohne das Papier viel zu reiben und dadurch rauh und flüßig zu machen; aus dieſer Urſache iſt auch der Bleiſtift ſelbſt nie mit dem Mund zu netzen.

Die Gegenstände jedes Quadrats vom Original werden auf diese Art in das gleichnahmige Quadrat des Zeichenblattes mit Beobachtung der Lage und Verhältnisse kopirt, und mit jenen im seitwärts neben oder unten anstossenden Quadrate in die Verbindung gebracht.

Zur Reinhaltung der Arbeit soll man stets ein sauberes Blatt Papier unter der Hand als Bedeckung des Zeichenblattes haben. Der Bleistift muß immer vollkommen gut gespitzt erhalten werden, damit keine groben, undeutlichen, und schwer verwischbaren Striche entstehen. Haben wir in der Proportion irgendwo gefehlt, so muß das Fehlerhafte gleich mit dem Gummielastik rein ausgewischt und frisch gezeichnet werden. Ließe man das Fehlerhafte neben dem Korrigirten stehen, so würden nicht allein dadurch bei der Auszeichnung mit Tusch oder mit Farben leicht unzuverbessernde Irrthümer entstehen, sondern die Zeichnung würde auch unrein werden. Nächst der Richtigkeit ist aber die Deutlichkeit und Reinlichkeit einer Zeichnung das Empfehlendste derselben. Endlich soll man nie von einem Quadrat zum andern übergehen, bis man nicht alles in dem erstern Befindliche eingezeichnet hat.

Auf diese Art wird nun der Entwurf der Zeichnung in Blei nach und nach beendigt, welcher Anfangs der

langweiligste Theil, aber auch der nöthigste ist, und alle Genauigkeit fordert.

Die Auszeichnung des Plans hängt von der Art ab, in welcher derselbe gezeichnet werden soll, nämlich ob als schwarze Federzeichnung, oder illuminirt. Bei ersterer werden alle Conturen von Blei mit scharfer Feder und feinen schwarzen Tuschlinien genau ausgezogen. Man fängt mit den Wegen, Straßen, Gewässern an, übergeht zu den größern Gegenständen, als: Dörfer, Städte, u. s. w., so daß der Plan zum zweitenmale statt in Blei, nun in feinen Tuschlinien erscheint. Nach der etwa nöthig gewordenen sehr gelinden und vorsichtigen Reinigung mit Gummielastik werden die Schlagschatten den Gewässern, Gebäuden rc. mit stärkeren Tuschstrichen gegeben, die Wege nach dem Maßstabe ausgezeichnet, die leer gebliebenen Räume der Wiesen und Sümpfe, Huthweiden, rc. ausgefüllt, die Berge und das Terrain schraffirt, endlich die Waldungen gezeichnet, und zuletzt der Plan gehörig beschrieben. Bei illuminirten Plänen ist ebenfalls die Federzeichnung der Conturen das Erste, worauf die Gebäude, Straßen, Wege, Wiesen, Wässer, Wälder, u. s. w. mit den betreffenden schwachen Farbenauflösungen angelegt werden; sind nun diese ganz vollkommen trocken geworden, so

werden überall die nöthigen Schlagschatten gegeben, worauf man zur Schraffirung des Terrains übergeht, dann mit Ausziehung der Bäume, Waldungen, ꝛc. und mit der Beschreibung des Plans endet, den man sonach noch einmal collationirt, damit nicht das Geringste vergessen werde. Man macht dann den Maßstab, zeigt die Orientirung an, zieht die Einfassungsrahme aus, und schneidet das Blatt, so weit als möglich von dieser entfernt, mittelst Lineal und scharfem Federmesser vom Reißbrette ab. Das Reinigen von Bleilinien mit dem Gummielastik fordert viele Behutsamkeit, um das Blatt nicht rauh zu machen, oder etwas von der Zeichnung zu verwischen; eben so muß man auf die Reinigkeit und auf die gehörige Nüancirung der Farben Acht haben, die man zu den verschiedenen Anlagen gebraucht.

Die Zeichnung der Wege, Flüsse, Gebäude, Dörfer und alle Linienzeichnung eines Situationsplanes, ist so leicht ausführbar, daß man sich dieselbe mit einiger Übung nach guten Musterplänen sehr bald eigen machen kann. Weit größeren Schwierigkeiten aber unterliegt dagegen die Terrainzeichnung. Es gehört hierzu unmittelbar eine sehr genaue Kenntniß des Terrains im Allgemeinen, so wie eine sehr große Übung in der Strichzeichnung oder dem Schraffiren mit der Feder, um das

Detail der Höhen und Tiefen richtig auszudrücken, und nicht zu weit auszudehnen.

Bei den Flüssen und Wegen überhaupt, kommt es hauptsächlich darauf an, sowohl die geraden als krummen Linien gleich breit, und wenn sie bei Straßen, oder hierzu geeigneten Bächen doppelt sind, gut parallel auszuziehen. Es gereicht dieses nicht allein der Zeichnung zur Zierde, sondern drückt auch am richtigsten das Verhältniß der Natur aus; denn in einem kleinen Maß, z. B. in dem von 400 Klafter oder tausend Schritten auf den Wiener Zoll, läßt sich die abwechselnde Breite eines Weges oder Baches, nicht geometrisch richtig mittelst einfacher Linien bezeichnen, da dieser Unterschied ganz unbedeutend ist, und sich dem Auge selbst eine Strecke Weges oder Baches nicht anders als in einer gleichbreiten Linie darstellet.

Daß größere Flüsse in ihrem Laufe bedeutend breiter oder schmäler vorkommen, ändert an der Sache nichts, weil breitere Flüsse mittelst zweier Linien angezeigt werden, von denen wieder jede gleich dick oder dünn gehalten werden muß, und wo die stärkere den Schlagschatten des Ufers anzeigt.

Bei den Bächen jedoch wird die blaue Linie, wodurch der Lauf derselben ausgedrückt wird, immer stär-

ker gehalten, je weiter sich dieselben von ihrem Ursprunge entfernen, bis sie sich endlich in zwei Linien theilt, wovon sodann, wie bereits bemerkt worden, die eine davon das Schattenufer, die andere das beleuchtete bezeichnet. Diese allmälig zunehmende Breite der blauen Linie soll das Anwachsen des Quellbachs bezeichnen, der nach Maßgabe als die Seitenbäche sich in denselben ergießen, immer breiter und stärker wird; daher muß diese zunehmende Breite stets gleiches Maß halten, und in dieser Rücksicht bezieht sich die Regel für ihre Zeichnung immer wieder auf den Anfangs erwähnten Grundsatz.

Die schlangenförmige Linie bei der Zeichnung der Bäche liegt in dem natürlichen Laufe des Quellwassers, und ist demnach ein wesentlicher Gegenstand bei ihrer Zeichnung. Sie bleibt sich, nur in einem vergrößerten Maßstabe, der dann beide Uferlinien zugleich betrifft, selbst bei den größten Strömen immer gleich, nur mit dem Unterschiede, daß wenn z. B. ein Bach eine schlangenförmige Krümmung in einer Distanz von 20 Schritten macht, die vereinigte Donau zwischen Wien und Preßburg dieselbe Krümmung nur in einer Distanz von 2000 Schritten darbiethen kann.

Vermög der, in der Abhandlung über das Gewässer früher angeführten Ursachen kann ein Seitenbach nie in

eine eingehende Krümmung des Flusses einfallen, sondern er muß sich mit ihm in den ausspringenden Bogen desselben vereinigen.

Als allgemeine Regel in der Situationszeichnung gilt: Die Ansicht der Gegenstände gerade von oben herab (à vue d'oiseau) und das Licht von der linken zur rechten Seite, anzunehmen. Daher müssen Gegenstände wie Gruben, Ufer, u. dergl. so ausgedrückt werden, daß jene Seite, wo das Licht einfällt, dicker als die entgegengesetzte gezeichnet wird. Andere, als: Kreuze, Hochgerichte, Weingärten, Windmühlen, Schilf, und selbst Bäume, welche Schatten werfen, bekommen selben auf der dem Licht entgegengesetzten, nämlich auf der rechten Seite, hier mittelst eines feinen horizontalen Querstriches in der Länge des Gegenstandes, den man Schlagschatten nennt.

Urbare Felder werden wie gesagt leer gelassen; und alles Übrige nach der gegebenen Anleitung gezeichnet. Bei den Gebäuden und Wohnorten müssen besonders die Winkel und die Richtung der Gässen genau gezeichnet werden, wobei auf den Schlagschatten vorzüglich Rücksicht zu nehmen ist.

Bei der Zeichnung von Gebirgen kommt es vorzüglich darauf an, den Zusammenhang des Gebirges oder Ge-

birgsrücken deutlich auszudrücken; denn man muß bedenken, daß dieses nicht nur für die Hauptkette der Höhen, sondern auch selbst für jeden Gebirgszweig sehr wesentlich ist, um bei dem ersten Anblick sogleich den Zug des allgemeinen Zusammenhangs zu ersehen. Übrigens sind die Abhänge der Höhen nach ihrem natürlichen Verhältniß zu zeichnen, wo der kürzere Fall der Höhe auch der steilere ist, daher schwärzer als der sanftere gehalten, so wie dieser durch eine lichtere Schraffirung mit Strichen, die sich mild in einander verlieren, ausgedrückt werden muß. Wollte man bei der Zeichnung der Berge Schatten und Licht anbringen, in der Meinung, die Zeichnung dadurch zu verschönern, so würde der viel wesentlichere Theil derselben, nämlich die Richtigkeit, zerstöret werden.

Vom Vergrößern und Reduciren einer Zeichnung.

Die wahre Proportion der durch die Aufnahme gezeichneten Gegenstände auf einem Plan besteht darin, daß sich die Gegenstände auf dem Papier in denselben Winkeln und in derselben Entfernung von einander befinden, in welchen sie in der Natur liegen. Was also in der Natur 1000 Schritte von einem angenommenen Standpunkt entfernt ist, muß es auch auf dem Blatte seyn; was in

der Natur in einem Winkel von 45 Graden liegt, muß in demselben Winkel auf unserm Blatte erscheinen.

Verkleinern nennt man Reduciren. Man reducirt einen Plan von einer militärischen Aufnahme z. B. aus dem doppeltem in's einfache, aus dem einfachen in's halbe, viertel, sechstel, achtel u. s. w. Maß, indem man für jeden Zoll die doppelte, vierfache, sechsfache, achtfache u. s. w. Anzahl Klaftern zum Maßstabe annimmt. Man vergrößert dagegen einen Plan um's doppelte, vierfache u. s. w. Maß, indem man für jeden Zoll die Halbscheid oder Viertheil Anzahl Klafter oder Schritte zum Maßstabe der neuen Zeichnung macht.

Diese Vergrößerung oder Verkleinerung eines Planes geschieht dann nach ihrem Flächeninhalte immer um das Quadrat der Zahl, um welches man vergrößert oder verkleinert. So wird ein aus dem ganzen in's halbe Maß reducirter Plan nur den vierten Theil, ein in's viertel Maß reducirter nur den sechszehnten Theil der Fläche des Originalplanes brauchen. Eben so steigt beim Vergrößern der Pläne der Flächenraum gegentheilig wieder um die Quadrate der Zahlen, um welche diese Vergrößerungen vorgenommen werden. Wir werden daher zu einer Zeichnung, die aus dem halben in den ganzen Maßstab vergrößert werden soll, ein viermal größeres

Blatt benöthigen als der Originalplan ist, und soll dieselbe Zeichnung in das doppelte Maß übertragen werden, so müßte der Flächenraum des Papiers um 16 mal größer seyn.

Man benöthiget die Verkleinerung, noch öfter aber die Vergrößerung des Maßes einer Zeichnung oder auch nur eines Theiles derselben öfters im Felde. So verkleinern wir Gegenden, die uns zu kennen nöthig sind, aus einem ökonomisch aufgenommenen Plan, um auf einem kleineren Blatt eine bessere und dennoch für unsern Zweck hinlängliche Übersicht zu gewinnen, wo die größern Blätter uns nur viele Unbequemlichkeit bei deren Gebrauch im Felde verursachen würden.

Wir sehen uns aber auch noch viel öfters bemüssiget, eine Gegend oder einen Terrainabschnitt, wo wir handeln, und sie daher genau kenneu sollen, aus einer Specialkarte, in welcher kein Terrain nach unserm Wunsch gezeichnet ist, in ihren Hauptheilen, nämlich: den Zug der Gebirge, Kommunikationen, und Wässer, die Lage der Ortschaften u. dergl. dergestalt vergrößert herauszuheben, daß wir mit Hilfe dieses Skelets die dazwischen liegende Terrainbeschaffenheit eintragen können, und somit unsern Auftrag der Rekognoscirung oder Aufnahme der Gegend um vieles beschleunigen werden.

Dieses aus guten Spezialkarten gezogene Skelett wird uns immer viel nützen, jedoch werden wir zugleich finden, daß die dadurch uns zur Richtschnur dienen sollenden Gegenstände selbst noch mancher Berichtigung bedürfen, weil die durch die Kleinheit des Maßstabs unausdrückbaren Wendungen der Gegenstände als Fehler in die Vergrößerung mit aufgenommen wurden, die daher nach der Natur vor allem rektificirt werden müssen, bevor wir in das Detail der Eintragung der kleineren Terraintheile gehen.

Die Vergrößerung so wie die Verkleinerung der zu machenden Zeichnung selbst, ohne Beihülfe eines Pantographen oder sogenannten Storchenschnabels, mit dem sie am schnellsten und richtigsten in jedem beliebigen Maße gefertigt werden könnte, wird hier wieder durch die Eintheilung in Quadrate, sowohl des Zeichnungsblattes als des Planes oder der Karte, aus der die Verkleinerung oder Vergrößerung vorgenommen werden soll, bewirket. Sind diese Quadrate auf beiden Blättern gleich groß, so entsteht, wie wir früher gesehen haben, eine Kopie in ein und demselben Maßstab; sind dagegen diese Quadrate auf jedem Blatt ungleich, so entsteht dadurch die Vergrößerung oder Verkleinerung der Kopie, so zwar, daß, wenn die Seiten dieser kleinen Quadrate, auf dem

zu kopirenden Plan einen Wiener Zoll, auf dem Zeichnungsblatt aber nur einen halben Zoll groß gemacht werden, wir dadurch eine doppelt verkleinerte Zeichnung erhalten; werden dagegen die Quadrate auf der Karte, von der man kopirt, mit Seiten von einem viertel Zoll lang, jene auf dem Zeichnungsblatt aber einen ganzen Zoll lang gemacht, so erhalten wir dadurch eine viermal vergrößerte Zeichnung.

In beiden Fällen muß immer alles, was sich in jedem Quadrat des Originals befindet, in der nämlichen Lage und Richtung in das gleichnamige Quadrat der Kopie eingezeichnet und verbunden werden, nur daß bei Verkleinerungen mehrere kleinere Terraingegenstände, die weder in ihrem Verhältniß aufgenommen werden können, und auch überdieß die Zeichnung überladen und undeutlich machen würden, hier wegbleiben müssen. Ausgenommen hiervon sind aber die Orientirungspunkte, als: Wegkreuze, Kapellchen, einzeln stehende Bäume, Hochgerichte, Windmühlen u. dergl., welche uns in einer Gegend aus ein oder dem andern Grund zu wissen nöthig sind.

Bei Vergrößerungen dagegen werden, wie gesagt, nur die Lage der Örter, der Zug der Kommunikationen, der Gewässer mit ihren Übergängen, so wie jener der

Gebirge eingetragen, und bei der darauffolgenden Rekognoscirung, dann das dazwischen liegende Detail des Terrains, in so weit es uns zu kennen nöthig wird, nach dem Augenmaß oder durch das Abschreiten eingezeichnet, vorher aber dieses Skelett selbst nach seiner wahren Lage in der Natur berichtiget, der Plan gehörig orientirt, und mit einem Maßstabe versehen.

Wenn gleich dergleichen vergrößerte Zeichnungen rücksichtlich ihrer Genauigkeit manches zu wünschen übrig lassen, so geben sie uns doch ein ziemlich richtiges Bild der Gegend oder der einzelnen Terraingegenstände, die wir kennen lernen wollen.

Dergleichen Zeichnungen werden in Blei entworfen, und wo es die Zeit zuläßt, bloß mit Tusche und der Feder ausgezeichnet und beschrieben. Sollten sie in späterer Zeit in's Reine zu zeichnen seyn, so darf man sich nicht auf sein Gedächtniß verlassen, sondern diese Entwürfe sind vollkommen zu beschreiben, und auch die Rekognoscirungs-Anmerkungen mit selben sorgfältig aufzubewahren. Übrigens müssen diese Entwürfe stets wegen der größeren Richtigkeit von jenen in's Reine gezeichnet werden, die sie aufgenommen haben.

Die geschwindeste richtige Abzeichnung eines Plans in gleichem Maßstabe geschieht auf getränktem Wachs-

oder Öhlpapier, das man auf erstern befestigt, und alles, wie es durchscheint, mit Blei oder gleich mit Tusch auszieht. Nach der Abnahme der Kopie legt man sie auf einen Bogen weißes Papier, wo man das Gezeichnete desto genauer sehen kann, und ergänzt nach dem Original, was etwa noch fehlt. Ein gut abgeriebenes Wachspapier hat stets Vorzüge vor dem Öhlpapier, weil dieses letztere mit der Zeit gelb wird, einen sehr ranzigen Geruch bekömmt, und die Linie in Tusch auch oft nicht gleichförmig wie das erstere annimmt.

Vierte Abtheilung.

Von der militärischen Aufnahme.

Nöthige Vorbegriffe.

Unter Aufnahme versteht man überhaupt die Kunst, eine gegebene Gegend in der Grundansicht nach jenen Verhältnissen auf das Papier zu zeichnen, in welchen sie sich rücksichtlich jedes in derselben vorkommenden besonderen Gegenstandes, wirklich in der Natur befinden.

Durch das Aufnehmen können wir andern, ohne daß sie die Gegenden gesehen haben, deutliche Begriffe von deren Detail verschaffen. Wir werden dadurch in Stand gesetzt, auf einer kleinen Fläche alles das fast mit einem Blick zu übersehen, zu dessen Besichtigung wir oft mehrere Tage, ja Wochen hätten verwenden müssen. Wir erhalten dadurch nicht nur ein treues Bild aller der verschiedenen Gegenstände, jeden für sich allein, sondern was besonders für den militärischen Gebrauch das We=

sentlichste ist, jeder in Verhältniß und Verbindung mit dem andern: eine Sache, die eine bloße Besichtigung der Gegend nie vollkommen gewährt. Wir bekommen dadurch eine immerwährende Kopie von Gegenden, die wir kennen lernen wollen, und werden mit einer Menge von Gegenden bekannt, deren genaue Rückerinnerung das Gedächtniß allein nicht verstattet.

Die Ursache, aus welcher man eine Gegend aufnimmt und zeichnet, muß die Genauigkeit der Arbeit und die Wahl der verschiedenen Gegenstände bestimmen.

Anders wird die Gegend zu ökonomischem Gebrauch aufgenommen, wo man alle Abtheilungen der verschiedenen Grundstücke einzelner Inhaber, die Markungen verschiedener Distrikte, Städte und Dörfer nach ihrem Inhalt angeben muß, ohne eben ganz getreu den Gang, die Höhe und Steile der Berge zu berücksichtigen. Anders hingegen soll der Grundriß einer Gegend zu militärischem Gebrauche seyn, wo alle Anhöhen, Berge, Felsen nach ihrer verschiedenen Verbindung und Abdachung; alle Wohnorte nach ihrer Figur und Zugängen; alle einzeln stehende Gebäude und Gärten oder Einzäunungen; alle Wässer nach ihrer Figur, nach ihrem Lauf, und nach ihrer Uferbeschaffenheit, alle Brücken, Schleusen, Dämme, Wehren, Furthen und Inseln; alle Fuß- und Fahr-

wege oder Chausseen; alle Waldungen und Gehölze; kurz alles, was auf die Verschanzung, Bewegung, Zufuhr oder sonst eines militärischen Unternehmens einen Einfluß nehmen kann, genau angegeben werden muß. Man sieht hieraus, daß die militärische Aufnahme viel mehr fordert, als jene zu ökonomischen Zwecken.

Das Aufnehmen kann hauptsächlich auf zweierlei Art geschehen, entweder mit oder ohne Instrumente. Jede von diesen zwei Arten hat wieder ihre Untereintheilungen.

Nicht leicht wird der Cavallerie-Offizier, wenn er nicht einer Mappirungs-Abtheilung, folglich unmittelbar dem General-Quartiermeisterstabe zugetheilt ist, in die Lage kommen, mit Instrumenten geometrisch aufzunehmen. Wohl aber kann er, besonders im Felde sehr oft in den Fall kommen, eine Terrain-Abtheilung mit freiem Auge schnell aufnehmen zu müssen, um darüber einen recht deutlichen Bericht zu erstatten. Es wird daher hier hauptsächlich nur von einer solchen Aufnahme die Rede seyn, und dazu die möglichst einfache Anweisung gegeben werden.

Obschon derjenige, der Mathematik studirt, und dabei schon viel mit dem Meßtisch aufgenommen hat, eine Aufnahme nach dem bloßen Augenmaße viel schneller und

richtiger bewerkstelligen wird, weil außer mehreren Hilfsmitteln, die er aus der Wissenschaft zieht, sein Auge durch die öftere Übung, in Beurtheilung der sichtbaren Gegenstände selbst, so wie ihrer Verbindung unter- und Entfernung von einander, wenigeren Täuschungen unterworfen ist, als das eines Andern, der diese Vortheile entbehren muß; so ist die Aufnahme nach dem Augenmaß auch für diesen keine so schwierige Aufgabe, als es sich Viele vorstellen, wenn man nur ernstlichen Willen mit fleißiger praktischer Übung und mit Handhabung kleiner Vortheile verbindet, die hier gezeigt werden sollen. Für jene, welche keine Kenntnisse der Geometrie haben, werden hier einige wenige Vorbegriffe von Linien nöthig, weil wir gerade Linien messen und zu dem Maßstabe derselben eine gerade Linie annehmen müssen.

(Tab. I. Fig. 2.) Eine horizontale oder wagrechte Linie ist diejenige, die entweder im Horizont selbst oder mit selbem gleichlaufend liegt. Wenn ich z. B. eine Schnur über ein Wasser straff anziehe, so daß sie in ihrer ganzen Länge gleich weit vom Wasser entfernt ist, so ist dieses eine horizontale Linie.

(Fig. 3.) Eine senkrechte, vertikale, perpendikuläre oder bleirechte Linie ist jene, welche auf die vorbeschriebene horizontale Linie gerade aufsteht, und in ihrer

Verlängerung von dieser beiderseits gleich weit absteht. Z. B. wenn man eine Bleikugel an einen Faden bindet und denselben oben so lang stille hält, bis sich die Kugel nicht mehr bewegt, so bildet dann der ausgedehnte Faden eine perpendikuläre oder senkrechte auf die horizontale Linie.

(Fig. 4.) Eine schiefe Linie ist jede, die zwischen der horizontalen und vertikalen mit dem einen Ende höher und mit dem andern tiefer liegt. Wird auf eine solche schiefe Linie eine senkrechte errichtet, so muß diese auf der ersteren gerade aufstehen.

(Fig. 5.) Eine parallele Linie ist jede, welche von einer andern geraden Linie aller Orten gleich weit entfernet ist. Sind aber zwei Linien unter einander nicht parallel, so werden sie sich auf der einen Seite immer weiter von einander entfernen, während sie sich auf der andern, wenn sie verlängert werden, einander immer nähern, bis sie in einen Punkt zusammenstoßen. (Fig. 6.) Dieser Punkt heißt dann ein Winkel, und die beiden Linien, welche den Winkel bilden, heißen die Schenkel des Winkels; der Punkt aber, in welchem sie zusammentreffen, heißt der Scheitel des Winkels.

(Fig. 7.) Wenn zwischen zwei parallelen Linien auf einer beliebigen Entfernung zwei senkrechte Linien gezo-

gen werden, die diese beiden parallelen verbinden, so entsteht daraus ein Rechteck. (Fig. 8.) Sind alle vier Seiten eines Rechtecks gleich lang, so heißt die Figur ein Quadrat. (Fig. 9.) Geschieht aber die Verbindung zweier Parallel-Linien durch zwei schiefe Linien, die unter sich wieder parallel sind, so entsteht daraus ein verschobenes Viereck, das, wenn alle vier Seiten gleich lang sind, eine Raute oder Rhombus heißt.

(Fig. 10.) Wird ein Rechteck oder verschobenes Viereck an den sich entgegenstehenden Winkeln durch eine gerade Linie durchzogen, so heißt man dieses eine Diagonallinie. Die Diagonallinie theilet jedes dergleichen Vierecke in zwei gleiche Dreiecke.

(Fig. 11.) Wenn man sich eine gerade Linie denkt, die mit dem einen ihrer Endpunkte fest auf derselben Stelle bleibt, während der andere Endpunkt derselben herumgeschoben wird, bis er endlich auf seinem ersten Platz wieder eintrifft, so beschreibt der bewegte Punkt eine krumme Kreislinie, deren Figur ein Zirkel heißt. Der Punkt, aus welchem der Zirkelbogen beschrieben wird, heißt der Mittelpunkt oder das Centrum; derselbe ist von allen Punkten des Kreisbogens gleich weit entfernt. Die ganze krumme Kreislinie um das Centrum heißt die Peripherie des Zirkels. Jede gerade Linie, die

aus dem Centrum auf die Peripherie gezogen wird, heißt ein Halbmesser oder Radius des Zirkels. Wird aber durch den Mittelpunkt welch' immer gerade Linie von einer Seite der Peripherie bis zur entgegengesetzten gezogen, so heißt dieses ein Durchmesser oder Diameter des Zirkels, und jeder solcher Durchmesser theilt den Zirkel, so wie seine Peripherie in zwei gleiche Theile.

(Fig. 12.) Zieht man in einen Zirkel zwei Halbmesser, deren einer auf den andern senkrecht steht, so ist die von ihnen eingeschlossene Fläche der vierte Theil des Zirkels und der dadurch abgeschnittene Kreisbogen der vierte Theil der Peripherien; der Winkel selbst aber, der dadurch im Centrum gebildet wird, heißt ein rechter Winkel.

Alle Winkel, die von zwei Halbmessern gebildet werden, die den rechten Winkel nicht erreichen, also kleiner als dieser sind, heißen spitze Winkel; ist ein derlei Winkel aber größer als ein rechter Winkel, so nennt man ihn einen stumpfen Winkel.

(Fig. 13.) Die gerade Linie, welche die beiden Schenkel eines Winkels an den Peripherien des Kreises zusammen verbindet, heißt die Sehne; der durch diese und die Schenkel abgeschnittene Theil der Peripherie heißt der Bogen des Winkels.

Um jeden Winkel messen, und einen, dem gegebenen

Winkel, gleichen machen zu können, wird die ganze Peripherie eines Kreises in 360 gleiche Theile getheilt, die Grade heißen; wie viele Grade nun ein solcher Winkel durch seine beiden Schenkel abschneidet, so viel Grade mißt er, und wird auch darnach benannt. Alle spitzen Winkel sind nun unter 90, der rechte Winkel selbst, wie schon gesagt wurde 90, und alle stumpfen Winkel über 90 bis unter 180 Grade. Das messingene Instrument eines Reißzeugs, welches einen halben Kreisbogen vorstellt, der in 180 Grade vor- und rückwärts eingetheilt ist, und am Centrum einen Einschnitt hat, heißt ein Winkelmesser oder Transporteur, mit welchem alle spitzen, rechten und stumpfen Winkel gemessen und übertragen werden können, indem man den Spitz oder Scheitel des Winkels gerade unter das Centrum bringt und den Halbmesser des Instruments genau in der Richtung des einen Schenkels des Winkels auflegt, wo dann der andere Schenkel desselben auf dem Halbkreis die Anzahl der Grade abschneidet, die der Winkel mißt. Auf diese Art wird man auf jeder Linie in einem beliebigen Punkte einen gleichen Winkel errichten können, indem man das Centrum des Transporteurs auf diesen Punkt bringt, den Halbmesser scharf an die Linie anlegt und den gemessenen Grad des andern Winkels durch einen feinen Punkt ge-

nau bezeichnet; nach Abnahme des Transporteurs aber die zwei Endpunkte des andern Schenkels vom Winkel durch eine Linie verbindet. Zur größeren Bequemlichkeit hat man dergleichen Winkelmesser auch von durchsichtigem Horn, denen aber die von Messing immer vorzuziehen sind.

Da bei genauen Messungen auf sehr große Entfernungen die Schenkel der Winkel selten genau auf die Theilungspunkte der Grade zutreffen würden, so sind die dazu bestimmten Messungs-Instrumente so eingerichtet, daß man auch Theile eines Grades, die Minuten und Sekunden heißen, damit genau bestimmen kann, welche Genauigkeit aber in unserer vorliegenden Art von Arbeit ganz unnöthig wird.

So wie alle Winkel, die mit ihrer Spitze oder mit ihrem Scheitel im Centrum eines Zirkels liegen, eben so viele Grade messen, als der Bogen dieses Zirkels hat, den sie mit ihren Schenkeln abschneiden; so messen dagegen alle Winkel, die mit ihrem Scheitel an der Peripherie eines Zirkels liegen, nur halb so viele Grade als der Bogen beträgt, welchen ihre Schenkel abschneiden, die bis an die Peripherie verlängert werden. (Fig. 14.)

(Fig. 15.) Werden nun diese bis an die Peripherie reichenden Schenkel eines Winkels an ihren Enden durch

eine gerade Linie verbunden, so entsteht daraus eine Figur von drei Seiten und drei Winkeln, die man ein Dreieck nennt. Da man in einem Zirkel jedes mögliche Dreieck so machen kann, daß es mit den Scheiteln seiner drei Winkel an der Peripherie desselben liegt, und jeder Winkel, dessen Scheitel in der Peripherie liegt, die Hälfte der Grade mißt, die seine Schenkel von dieser Peripherie abschneiden, so messen alle drei Winkel eines jeden Dreiecks zusammen addirt genau 180 Grade oder die Hälfte der 360 Grade, in welche der ganze Zirkelbogen eingetheilt ist. (Fig. 16.) Ist folglich die eine Seite des Dreiecks genau dem Diameter oder Durchmesser eines Zirkels, so ist der ihr gegenüber liegende Winkel ein rechter Winkel und hat 90 Grade, weil seine beiden Schenkel die Hälfte der ganzen Peripherie oder 180 Grade abschneiden; die beiden andern Winkel dieses Dreiecks haben wieder 90 Grade, weil ihre Schenkel zusammen die andere Hälfte dieser ganzen Peripherie abschneiden.

(Fig. 17.) Ein gleichschenklichtes Dreieck nennt man dasjenige, an welchem zwei Seiten vollkommen gleich lang sind. Schließen diese beiden gleichlangen Seiten einen spitzen Winkel ein, der unter 60 Grade mißt, so ist die dritte Seite des Dreiecks kürzer als die beiden andern; mißt der Winkel aber genau 60 Grade, so ist die dritte

Seite eben so lang als die beiden andern, und das Dreieck heißt dann gleichseitig oder gleichwinklicht, weil dann auch jeder der beiden andern Winkel 60 Grade mißt. (Fig. 18.) Schließen aber die gleichlangen Seiten einen Winkel ein, der mehr als 60 Grade mißt, so wird die dritte Seite des Dreiecks um so länger als die beiden andern, je stumpfer der Winkel wird, den die beiden gleichlangen Seiten einschließen.

(Fig. 19.) Bei einem rechtwinkeligen Dreieck heißt in der Geometrie die lange Seite, welche dem rechten Winkel gegenüber steht, die Hypothenuse, die beiden kürzeren Seiten, die sich entweder gleich oder auch unter sich von ungleicher Größe seyn können, die beiden Katheden. (Fig. 20.) Beschreibt man über jede der drei Seiten eines rechtwinklichten Dreiecks ein Quadrat, so ist der Flächeninhalt des Quadrates der Hypothenuse gleich dem Flächeninhalte der Summe der Quadrate der beiden Katheden. Ist daher einer der beiden Katheden 3 Zolle, Schuhe oder Klafter, so enthält sein Quadrat 9 solche Quadrattheile; mißt nun die Länge des andern Katheden 4 Zoll, Schuhe oder Klafter, so enthält sein Quadrat 16 solche Quadrattheile. Die Länge der Hypothenuse ist in dem gegebenen Falle 5 solcher Längentheile, folglich enthält ihr Flächeninhalt 25 dergleichen Quadrat-

theile. Wodurch die Summe der Quadrate beider Katheden 9 mehr 16 gleich dem Flächeninhalte der Hypothenuse oder 25 ist. Dieser Lehrsatz der Geometrie gibt uns, wie wir später sehen werden, ein Mittel an die Hand, auf jedem Punkt des Terrains, gleich materiell eine senkrechte Linie auf eine andere errichten zu können.

(Fig. 21.) Außer den Dreiecken gibt es Vier-, Fünf-, Sechs- u. s. w. Ecke, welche man im Allgemeinen Vielecke heißt. Diese Vielecke können regulär seyn, wenn sie unter sich gleich große Seiten und Winkel haben; fehlt ihnen dagegen diese Eigenschaft, sind die Seiten und Winkel ungleich, bald ausgehend, bald einspringend, so heißen sie irreguläre Vielecke.

(Fig. 22.) Wenn man aus dem Scheitel eines Winkels von einem Vielecke, nach den Scheiteln aller übrigen Winkel desselben gerade Linien zieht, so wird das Vieleck selbst dadurch in mehrere Dreiecke aufgelöset oder vielmehr eingetheilt. (Fig. 23.) Soll ein irreguläres Vieleck in solche Dreiecke eingetheilt werden, so soll man zuvor den Winkel, aus welchem man diese Eintheilungen machen will, wohl prüfen, damit die gezogen werdenden Linien sich weder irgendwo durchkreuzen, noch andere Linien ganz oder theilweise decken, welches leicht zu Irrungen Anlaß geben kann. Ist die Eintheilung des ganzen irregulären

Vielecks in Dreiecke nicht von einem entspringenden Winkel aus thunlich, so muß es aus einigen Winkeln erst in zwei, drei oder mehrere Vielecke abgetheilt werden, bei denen man dann auf die oben gesagte Art verfährt, um sie in Dreiecke aufzulösen.

Ausspringende Winkel eines Vielecks nennt man alle jene, deren Scheitel nach auswärts zu gehen; dagegen sind einspringende Winkel jene, deren Scheitel gegen die Fläche des Vielecks die Richtung haben.

Gleich nennt man Linien oder Flächen, wenn die eine zu der vergleichenden dasselbe Maß oder Inhalt hat; bei gleichen Größen sind daher nicht allein alle korrespondirenden Winkel, sondern auch alle gleichnamigen Seiten gleich groß.

Ähnlich aber nennt man Linien oder Flächenfiguren, welche zwar die gleichnamigen Winkel von derselben Größe haben, die Einschließungslinien aber, in eben dem Verhältnisse wie eine derselben gegen die zu vergleichende größer oder kleiner ist, auch alle übrigen in eben diesem Verhältnisse sich zu ihren gleichnamigen Seiten befinden. (Fig. 24.) So sind z. B. Dreiecke, deren gleichnamige Winkel gleich groß gemacht werden, deren Seiten auf dem Papier verzeichnet, aber in dem angenommenen Maßstabe aufgetragen werden, den sie in der Na-

tur haben, einander ähnlich; und da die Vielecke als mehrere neben einander liegende Dreiecke betrachtet werden können, so sind sie sich dann ebenfalls ähnlich, wenn ihre Winkel denen in der Natur gleich, die Seiten aber nach Verhältniß des Maßstabs den man zur Zeichnung angenommen hat, gemacht werden.

Aufnehmen aber heißt: die wahre Lage aller nöthigen Punkte aus der Natur auf dem Papier so richtig zu bestimmen, daß dadurch eine Gegend auf das Papier, jener in der Natur ähnlich verzeichnet werden kann.

Auftragen, abtragen, im Grunde legen, heißt: Linien oder kleinere Figuren auf dem Papier, andere größere auf dem Felde ähnlich entwerfen, woraus später die Zeichnung entsteht.

Das bisher Gesagte wird zur Aufnahme nach dem Augenmaß hinlänglich seyn, um dem mit der Geometrie Unbekannten die nöthigen Hilfsmittel zu verschaffen, und ihm die Anwendung derselben begreiflich zu machen.

Zur Ausmessung jeder Entfernung, von einem Punkte zum andern, benöthigen wir die Länge jener geraden horizontalen Linie zu wissen, die sich zwischen diesen beiden Endpunkten denken läßt; welche wir dann auf dem uns bereits bekannten Maßstabe mit dem Zirkel abnehmen und auf die Linie in unserer Zeichnung auftra-

gen. Diese Länge wird nun, wo mit Instrumenten aufgenommen wird, durch die immer horizontal aufgelegte Maßstange oder Maßkette, bei der Aufnahme ohne Instrumente aber nach Schritten, oder bloß nach den schon hinlänglich eingeübtem Augenmaß bestimmt. Was dieses letztere betrifft, so wird hierauf alles jene verwiesen, was darüber in der zweiten Abtheilung, im zweiten Abschnitt gesagt worden ist. Rücksichtlich der Schritte wird hier aber noch angemerkt, daß fünf gewöhnliche Mannsschritte auf ebenem Terrain, die Länge von zwei Klaftern haben, daß daher eine Meile von 4000 Klaftern, 10,000 solcher Schritte enthält, und nach dem ganzen Militär-Maßstabe, wo der Zoll zu 400 Klafter angenommen wird, dieser 1000, bei dem doppelten Maß aber nur 500 Schritte enthält, folglich im erstern Fall die Länge einer Meile in der Zeichnung 10, und im letztern Fall 20 Zolle beträgt. Die Länge der Pferdsschritte wird zu jenen der Menschenschritte wie 4 zu 5 angenommen, das heißt: das Pferd macht 4 Schritte auf 2 Klafter, folglich 8000 Schritte auf eine Meile. Daß hierbei Verschiedenheiten zwischen großen und kleinen Pferden eintreten, versteht sich von selbst; darum muß der Aufnehmer bevor die Länge des Schritts seines Pferdes, durch Abschreitung verschiede-

ner schon bekannter Distanzen genau kennen lernen, um sie dann auf Menschenschritte reduziren zu können.

Eben so muß er seine Schritte durch Übung gleich machen lernen, damit 5 davon 2 Klafter betragen, und wo die Distanzen nicht von ihm selbst, sondern zur Gewinnung der Zeit, von andern ihm beigegebenen Individuen abgeschritten werden müßten, muß er deren Gang, so wie bei den Pferdschritten gesagt wurde, erst nach dem wahren Maß berichtigen.

Das Abschreiten durch Bauern und Bothen ist das Unsicherste, nicht allein wegen ihres ungleichen meistens plumpen Ganges, sondern weil sie bei Zählung ihrer Schritte besonders von einer etwas größern Distanz leicht irre werden, und uns dann eine falsche Zahl angeben, wodurch unsere Arbeit nicht nur verzögert, sondern auch unrichtig wird.

Der dressirte Soldat hat dagegen schon einen regelmäßigeren Gang, und ist leichter zu verwenden, nur muß ihn die Arbeit nicht verdrießen, und er bei gutem Humor erhalten werden; denn Unwillen und Ausschelten hilft hier weniger als es vielmehr verdirbt.

Um bei größeren Distanzen in der Abzählung der Schritte nicht irre zu werden, dient das einfache mechanische Mittel: daß man eine größere Anzahl kleiner Ge=

genstände, z. B. Steinchen, Kupfermünze, u. d. gl. bei sich habe, und nach jeden zurückgelegten 100 Schritten eines davon im Sack oder irgend wohin stecke, wodurch man immer nur von 1 bis 100 zu zählen braucht, und am Ende nun die mehreren Hunderte nach den zurückgelegten Steinchen leicht finden wird *).

Aber außer diesen finden wir bei Messung der Distanzen durch Schritte noch mehrere viel bedeutendere Hindernisse. Haben wir auch eine gerade Linie auf dem Felde durch ihre Endpunkte und durch aufgefundene oder selbsterrichtete Allignements-Zwischenpunkte bestimmt, so sind wir oft nicht im Stande selbe wegen Terrainhin-

*) Wenn Distanzen von bedeutenden Entfernungen im Drange der Zeit und der Umstände zu Pferd gemessen werden sollen, so muß man die Pferde, die man dazu braucht, schon vorher in allen Gangarten wiederholt versucht haben, um zu wissen: wie viel Raum sie in jeder derselben in einer bestimmten Zeit durchlaufen. Man rechnet, daß ein mittelgroßes Reitpferd jede Minute im Trabb 100, im Galopp aber 110 Klafter zurücklege, doch wie verschieden ist der Trabb, wie noch verschiedener der Galopp? wie bald ermattet letzterer? Es gehören also Proben dazu, die man wiederholt auf halbe ja ganze Meilen machen muß.

dernissen zu durchschreiten, oder aufgeackerter und ungleicher Boden macht auch unsern Gang ungleich; oft sind wir bemüssigt, den Weg, der von einem zu dem andern Endpunkt führt, auf oft mehr oft weniger krummlinigten gebahnten Wegen zurückzulegen und darnach die wahre, gerade und horizontale Entfernung nach der Beurtheilung zu reduciren, und zu schätzen. Ein anderes noch bedeutenderes Hinderniß finden wir in der Ungleichheit des Bodens selbst, indem wir uns nur selten auf einer vollkommenen Ebene befinden, sondern oft bergauf oder bergab steigen müssen. Außer den Krümmungen, zu welchen wir dabei gezwungen werden, wissen wir aus der Erfahrung, daß, wenn man auch die gerade Linie beibehalten könnte, man bergauf, und zwar je steiler als die Anhöhe ist, seine Schritte immer kürzer macht, als in der Ebene; bergab sind zwar die Schritte länger als bergauf, aber deßhald oft ungleicher, und schneiden nie dieselbe horizontale Länge ab, wie dieses in der Ebene, oder nur bei sehr sanfter Senkung des Terrains geschieht; denn wir bewegen uns sowohl bergan, als auch bergab, auf der, oft durch ihre Unebenheiten und Ungleichheiten des Abhangs krummen, Hypothenuse eines rechtwinklichten Dreiecks, wo wir die Entfernung, welche die Grundlinie der Berglehne hat, als wahre Länge in unserer Zeichnung, die

eine Ansicht von oben ist, ausdrücken sollen. Alle diese Hindernisse können nur durch eine fortgesetzte Übung, bis das Auge sich einen festen Maßstab bildet, annähernd an die Richtigkeit berichtiget werden; wieviel man nämlich sowohl wegen der Krümmungen der Wege, als auch wegen der Ungleichheit des Terrains von der Anzahl der Schritte abzuziehen habe, um die wahrscheinlichst richtige horizontale Entfernung anzugeben. Diese nämliche Erfahrung führt uns zu der gegenseitigen Betrachtung, daß wir zu der auf einer Karte oder Situationsplan gefundenen Entfernung von einem Orte zum andern, immer die durch die Krümmungen der Wege, durch das Auf- und Absteigen der Höhen, und durch sonstige Zufälligkeiten des Terrains verursachte Verspätungen, zu der Zeit zuzuschlagen haben, in welcher eine Waffengattung diese Entfernung zurückzulegen im Stande seyn wird; anders gestaltet sich diese Zugabe in dem verschiedenen Terrain bei der Infanterie, anders bei der Cavallerie, anders wieder bei der Artillerie und bei den Fuhrwerken.

Doch alle die oben angeführten Hindernisse der Schätzung einer horizontalen Entfernung von einem Punkte zum andern, berichtigen sich während der Aufnahme, wie wir weiter unten sehen werden, großentheils durch eine richtige Auftragung der Winkel, und

durch die Durchschnittspunkte der Visirlinien; vorausgesetzt, daß wir eine oder einige Standlinien, die dazu vermög dem Terrain die angemessensten sind, richtig abgeschritten, und deren Länge uns genau bekannt gemacht haben.

Für den Anfänger sowohl, als auch zur Erleichterung des ersten Entwurfs einer Aufnahme nach dem Augenmaße, ist es sehr gut, wenn die Papierblätter, welche dazu gebraucht werden, schon vorher mit einer Reißfeder durch sehr feine rothe Linien in Quadrate rastrirt sind, deren jede Seite höchstens einen Zoll lang gemacht werden. Wir gewinnen dadurch die Zeit, welche zur Auftragung von Entfernungen mittelst des Zirkels nöthig wird, das Auge gewöhnt sich in kürzerer Zeit an die Verhältnisse, die bei der Zeichnung nöthig werden, um ähnliche und richtige Distanzen oder Figuren, welche die Gegenstände in ihrer Verbindung in der Natur bilden, auf das Papier aufzutragen; endlich dient es auch zur schnelleren Übersicht der Entfernungen selbst, ohne dabei erst viel den Zirkel gebrauchen zu müssen. Nehmen wir nämlich im doppelten Militärmaß auf, so beträgt jede Seite dieser kleinen Quadrate 100, und im ganzen Maße 200 Klafter; alle horizontalen oder vertikalen Linien eines dargestellten Terraintheiles sind also im ersten Fall so viele 100 und im

letzten Fall 200 Klafter lang als sie Quadrate durchlaufen; sind sie dagegen nur 20, 30, oder 60 Klafter lang, so bekommen sie in einem dieser Quadrate nur jene Ausdehnung, die ihrer wahren Länge zukömmt. Eben so lassen sich auch Linien leichter beurtheilen, die diese Quadrate schief durchlaufen und deren Längste die Diagonale ist, welche, wenn eine Seite des Quadrats 100 Klafter beträgt, als eine Länge von 140 Klafter angenommen werden kann; und wenn es nur eine schiefe Linie ist, welche keine Diagonale bildet, so wird sie nach dieser und der Seite des Quadrats verhältnißmäßig in ihrer Länge beurtheilt. Derlei roth rastrirte Blätter von 10 Zoll Breite und 8 Zoll Höhe kann der Offizier immer leicht in seinem Schriften-Feld-Cahier, oder auch zusammengelegt, selbst in der Schreibtafel, mehrere mit sich führen; sie lassen sich bei der Arbeit zu Pferd, auf einem Bretchen befestigt, oder auch selbst nur auf die Schreibtafel aufgelegt, leicht und bequem handhaben, auch gewähren sie den Vortheil, daß man auf selben sogleich aus einer Karte das Skelet einer aufzunehmenden Gegend, als Basis der Aufnahme selbst, im vergrößerten Maßstabe übertragen kann.

Auf eine Linie kann eine andere senkrechte entweder aus einem ihrer Endpunkte, oder auch aus welchen immer anderem Punkt derselben errichtet werden; eben

so ist dieses aus einem gegebenen Punkt thunlich, der sich außerhalb jener Linie befindet.

In beiden Fällen wird die Senkrechte auf dem Papier auf die geschwindeste Art mechanisch mittelst des Lineals und des rechtwinklichten hölzernen Dreiecks bestimmt, indem man das Lineal genau an die Linie anlegt, sodann das Dreieck mit seiner kürzesten Seite fest an das Lineal bringt, und den Scheitelpunkt von seinem rechten Winkel gerade auf den Punkt schiebt, aus welchen die Senkrechte errichtet werden soll, wo sodann diese aus dem dazu bestimmten Punkt ausgezogen wird. Ist der Punkt aber außer der Linie, auf welche die Senkrechte zu errichten wäre, so verfährt man auf eben dieselbe Art und schiebt das Dreieck, bis es mit seiner längeren Kathete hart an den Punkt kömmt, aus dem dieses geschehen soll, wo man sodann eine Linie zieht, bis sie hart auf der andern aufsteht. Es wird also im ersten Fall die Senkrechte aus, und im letzten Fall vom gegebenen Punkt auf die Linie gezogen. Hätte man kein rechtwinklichtes Dreieck, so können beide Arten von Senkrechten auch mittelst des Zirkels genau bestimmt werden. (Fig. 25.) Im ersten Fall, wo der Punkt innerhalb der Linie liegt, setzt man die Spitze des Zirkels auf den Punkt, aus welchem die Senkrechte errichtet werden soll, und schneidet mit einer

beliebigen Öffnung, auf der Linie rechts und links gleiche Theile mit der Spitze, an welcher sich der Bleikloben befindet, ab; die dadurch bestimmte ganze Länge können wir uns nun als den Durchmesser eines Zirkels denken, auf dessen Mittelpunkt eine Senkrechte dadurch errichtet wird, daß wir mit dem Zirkel eine größere Öffnung als den Halbmesser nehmen, und aus beiden Endpunkten dieses Durchmessers ober dem Mittelpunkt ein Stückchen von einer Kreislinie ziehen; wo sich nun diese Kreislinien durchschneiden, ist der Punkt, der mit dem gegebenen Punkt in der Linie verbunden die Senkrechte bildet. Um der Richtigkeit unseres Verfahrens noch gewisser zu seyn, markiren wir bei der Beschreibung der beiden kleinen Kreisbögen ober dem Mittelpunkt aus den Enden des Durchmessers, mit der nämlichen Öffnung des Zirkels eben solche kleine Kreisbögen unterhalb der Linie und ihres Mittelpunkts, die sich ebenfalls in einem Punkt durchschneiden werden; leget man nun das Lineal an, und findet, daß der Durchschnittspunkt ober und unter der Linie mit dem bestimmten Punkt in der Linie selbst, eine vollkommen gerade Linie bildet, so ist selbe die wahre Senkrechte, die wir gesucht haben. (Fig. 26.) Ist der Punkt, aus dem die Senkrechte errichtet werden soll, der Endpunkt einer Linie, die sich nicht verlängern läßt, um auf die

erstgesagte Art darauf eine Senkrechte zu errichten; so wird diese dadurch bestimmt, daß man oberhalb der Linie gegen das Ende derselben zu, einen beliebigen Punkt als Mittelpunkt annimmt, die Spitze des Zirkels auf selben setzt, und ihn so weit öffnet, bis er mit der andern Spitze, woran der Bleikloben ist, auf den Endpunkt der Linie kömmt, worauf die Senkrechte errichtet werden soll; nun beschreibt man einen Kreisbogen, der diese Linie sowohl an ihrem Endpunkt berührt als auch dieselbe unterhalb durchschneidet, von dem Endpunkt aber bis oberhalb der Linie reicht. Wird nun der hier angenommene Mittelpunkt des Kreises mit dem Durchschnittspunkt verbunden, wo die Kreislinie unsere gerade Linie unterhalb durchschneidet, und dieser Halbmesser bis an die entgegenstehende Peripherie verlängert, so erhalten wir dadurch den Punkt, aus welchem die Senkrechte auf dem Endpunkt der Linie gezogen wird; denn der Winkel liegt mit seinem Scheitelpunkt an der Peripherie, und durchschneidet mit seinen Schenkeln die Endpunkte desselben Durchmessers, ist also, wie wir schon früher erfahren haben, ein rechter Winkel.

(Fig. 27.) Ist der Punkt, aus welchen die Senkrechte auf eine Linie gezogen werden soll, außer derselben, so setze man die Spitze des Zirkels auf diesen Punkt, und

durchschneide mit einer beliebigen Öffnung desselben die Linie unterhalb auf 2 Punkten, theile die zwischenliegende Länge derselben in zwei gleiche Theile, so ist der Punkt, außerhalb, mit dem Punkt, der auf der Linie durch diese Theilung entsteht, verbunden, die senkrechte Linie, die wir gesucht haben. (Fig. 28.) Um aber eine Linie auf dem Papier ohne vieles Herumstechen mit dem Zirkel, in zwei vollkommen gleiche Theile zu theilen, so braucht man bloß, wie früher bei Errichtung einer Senkrechten gesagt wurde, mit einer beliebigen Zirkelöffnung, die aber augenscheinlich größer als die Hälfte der zu theilenden Linie ist, von deren beiden Endepunkten, ober- und unterhalb derselben, auf die erwähnte Art Kreis-Durchschnittspunkte zu bestimmen, welche mit einander verbunden, die Linie nicht allein senkrecht durchschneiden, sondern sie auch in zwei vollkommen gleiche Theile theilt. Mechanisch wird eine Linie sowohl auf dem Papier als auch auf dem Felde in zwei gleiche Theile am geschwindesten getheilet, indem man das bekannte Maß derselben in Klafter oder Schritten halbirt, und dadurch den Theilungspunkt auf selber bestimmt.

(Fig. 29.) Um auf dem Felde aus welch immer für einem Punkt einer Linie eine Senkrechte zu errichten, benöthigt man eine in zwölf gleiche Theile markirte

Schnur; seyen diese Theile nun Schritte, Klafter oder noch größere Abtheilungen. Den Punkt, wo die dritte Abtheilung markirt ist, bringt man nun auf den Punkt, aus dem die Senkrechte errichtet werden soll, und befestigt ihn dergestalt auf dem Boden, damit die Schnur sich nicht verschieben könne. Die drei Theile, welche dadurch von der Länge der Schnur abgesondert sind, spannt man rechts oder links auf der Linie so aus, damit die Schnur selbe vollkommen decke; wo nun der Anfangspunkt der Schnur hintrifft, dort wird sowohl dieser als deren Endepunkt verbunden, und beide gemeinsam auf den Boden befestigt.

Nun ergreift man den siebenten Abtheilungspunkt der ganzen Schnur, und zieht selbe so straff an, daß sie ein Dreieck bilde; wo nun dieser Punkt auf den Boden zu liegen kömmt, ist die Senkrechte aus dem verlangten Punkt der Linie; welche Senkrechte dann nach Belieben, durch vollkommen unter sich allignirte, von Distanz zu Distanz gerade in den Boden gesteckte Stäbe verlängert werden kann, so weit man sie braucht.

Wir haben oben gesehen, daß ein Dreieck, dessen eine Seite drei, die andere vier, und die dritte fünf gleiche Theile lang ist, wie das durch diese Schnur verzeichnete, ein rechtwinklichtes Dreieck sey; nur muß man

bei dieser Arbeit darauf sehen, daß bei der Befestigung der Schnur auf dem Boden, und bei der Verbindung des Anfangs- und Endpunkts derselben, nicht durch Verknüpfung einzelne Theile kürzer werden, weßwegen es am sichersten ist, daß sich sowohl an beiden Enden, so wie auch bei der dritten und siebenten Abtheilung der Schnur, an derselben befestigte eiserne Ringe befinden, mittelst welcher diese Abtheilungspunkte durch kleine Pflöcke an den Boden befestigt werden können, ohne dadurch einen oder den andern Theil der Schnur selbst zu verkürzen.

Wenn aus Punkten, die außerhalb der Linie liegen, auf selbe Senkrechte zu errichten wären, so geschieht dieses auf dem Terrain im Felde, so wie es auf dem Papier gelehrt wurde, übrigens wird ein schon etwas geübter Blick leicht auf der Linie selbst, nach dem bloßen Augenmaß den Punkt finden, wo der Punkt außer der Linie auf diese senkrecht auffällt.

Wenn aus einem bestimmten Punkt auf dem Papier mit einer Linie eine parallele Linie zu errichten wäre, so wird aus diesem Punkt auf die Linie erst eine Senkrechte gezogen; an diese Senkrechte wird das Lineal scharf angelegt, und das rechtwinklichte hölzerne Dreieck mit seiner kürzesten Seite an das Lineal gedrückt, wodurch die andere Kathete des Dreiecks genau auf die Linie pas-

sen wird, auf welche eine parallele gezogen werden soll; fährt man nun mit dem Dreieck bis zu dem gegebenen Punkt, und zieht durch selben eine Linie, so ist diese vollkommen parallel mit der ersten Linie.

Auf dem Felde werden Parallel-Linien durch Errichtung von Senkrechten auf den zwei End- oder andern Punkten der Linie, die gleich lang gemacht werden, bestimmt; wo dann die Linie, welche zwischen den zwei Endpunkten der Senkrechten liegt, mit der gegebenen Linie vollkommen parallel ist. Auf diese Art werden auf dem Felde auch Rechtecke von jeder beliebigen Größe ausgesteckt, bei welchen die gegenüber liegenden Seiten gleich lang, und alle vier Winkel des Vierecks rechte Winkel seyn müssen.

(Fig. 30.) Um den Vereinigungspunkt zweier unter sich nicht paralleler Linien zu finden, werden selbe auf dem Papier an jener Seite verlängert, wo sie sich einander nähern, wo sich dann beide durchschneiden, ist der gesuchte Punkt, welcher zugleich den Scheitel jenes Winkels bildet, den diese beiden Linien gegen einander in ihrer Neigung haben.

(Fig. 31.) Jede aus was immer für einem Punkt des einen Schenkels eines Winkels gezogene gerade Linie, die

mit dem andern Schenkel parallel läuft, bildet einen gleich großen Winkel mit dem ersteren.

Winkel, welche auf dem Papier die nämliche Öffnung haben, wie jene auf dem Terrain, sind einander gleich. Gerade Linien hingegen können gegen einander gleich groß, oder einander auch nur ähnlich seyn, welche Eigenschaft die Winkel nicht haben; denn eine Linie, die auf dem Felde z. B. 200 Klafter Länge hat, kann auf dem Papier durch eine, nach dem angenommenen Maßstab gezogene, Linie von einem Zoll Länge ausgedrückt werden; der Winkel aber, der auf dem Felde ein spitzer, rechter oder stumpfer ist, mißt eben so viele Grade, wie ein in dem nämlichen Allignement auf dem Papier gezogener, nur sind bei diesem beide Schenkel, die ihn bilden, in ihrer Länge nach angenommenen Maßstab jenem ähnlich, die der Winkel auf den Terrain hat.

(Fig. 32.) Wenn also in einem Dreieck auf einer von welch immer der drei Seiten desselben eine parallele Linie gezogen wird, so behält das dadurch entstandene kleinere Dreieck gleiche Winkel, aber nur ähnliche Seiten, und das große Dreieck ist daher dem kleineren ähnlich. Bei der Aufnahme aber sind die großen Dreiecke jene, die sich auf dem Terrain befinden, die kleinen ähnlichen aber jene, welche nach selbem ähnlich auf dem Papier be-

stimmt werden. Da nun jede Gegend einen Raum bildet, den man sich als ein Vieleck derken kann, in welches deren Gränzen eingeschlossen sind, und jedes Vieleck aus mehreren Dreiecken besteht, so erhalten wir durch die Aufnahme ein aus mehreren ähnlichen Dreiecken bestehendes ähnliches Vieleck.

Die Bildung ähnlicher Dreiecke und ihrer gegenseitigen Verbindung unter einander, ist also das Hauptgeschäft jeder Aufnahme mit oder ohne Instrumente; nur lassen sie sich mit Instrumenten viel genauer bestimmen, als ohne selben. Haben wir also eine Gegend durch Dreiecke so zu sagen, unter ein Netz gebracht, und ein Netz von ähnlichen Dreiecken in der nämlichen Verbindung auf das Papier getragen; so wird es dann nicht schwer werden, die in jedem derselben befindliche Terrainbeschaffenheit nach ihren Verhältnissen auf das Papier in die gleichnamigen Dreiecke einzuzeichnen.

In der militärischen Situations-Zeichnung, welche, wie wir bereits wissen, eine Ansicht von oben ist, können nur jene Winkel genau bestimmt ausgedrückt werden, deren Schenkel sich im nämlichen Horizont befinden. Bei der Aufnahme kommen aber auch Winkel vor, deren Schenkel nicht im nämlichen Horizont liegen, das heißt: wo der eine Schenkel in der Ebene liegt, der an-

dere aber sein verlängertes Absehen auf einem Thurm, einem Felsen, eines auf einem Berge sich befindlichen Objektpunktes hat. Diese schiefen Winkel werden bei einer genauen Aufnahme mit Instrumenten erst nach den Regeln der Trigonometrie auf Winkel in den nämlichen Horizont reducirt, und dann so aufgetragen, welches aber bei der Aufnahme ohne Instrumente ganz wegfällt, wo alle diese und sonstige optische Täuschungen nach den Erfahrungen, nach welchen wir unser Auge gebildet haben, berichtigt werden müssen, um keine verschobene Figur zu zeichnen, und der in der Natur befindlichen wenigstens so ähnlich als möglich zu kommen.

(Fig. 33.) Andere Winkel, welche den Soldaten viel wichtiger sind, liegen in der Natur vertikal und bestimmen die Höhe eines Berges oder einer Anhöhe. Die absolute Höhe eines Berges, nämlich, wie viele Schuhe oder Klafter er mit seiner Kuppe höher liegt, als der Horizont, in dem wir uns befinden, ist es aber nicht, was uns zu wissen interessirt; sondern wir wollen wissen, ob und welche Möglichkeit die Seite seines Abhangs zur Stellung und Bewegung der verschiedenen Waffengattungen und zu seinem Besteigen uns darbietet; endlich die relative Höhe desselben kennen lernen, ob er nämlich in Ertrag des Feuergewehres oder Geschützes die neben=

liegenden Höhen überreicht, folglich dominirt, oder im Gegentheil, ob wir von letztern überhöht sind und eingesehen werden können. Die Bestimmung dieser Böschungswinkel, deren Höheschenkel in der Natur selten eine gerade oder ihr gleichkommende gerade Linie bildet, sondern bald konkav, konvex, wellenförmig oder terrassenartig ist, kann daher zur praktischen Verwendung nie durch Grade allein bestimmt werden, sondern wird in der Zeichnung der Natur gemäß, nach der angenommenen Art der Schraffirung nach seiner Steile, seinen Absätzen, und sonstigen Terraineigenheiten gemäß ausgedrückt, und daraus sowohl die Praktikabilität seiner Lehne als auch seine relative Höhe beurtheilt.

(Fig. 34.) Um auf dem Feld den Durchschnittspunkt zu finden, wo zwei unter sich nicht parallele Linien zusammenstoßen, folglich den Scheitel des Winkels ihrer gegenseitigen Neigung bilden, braucht man bloß in dem verlängerten Allignement der einen Linie so lang fortzugehen, bis man in das Allignement der andern Linie kömmt, wo dann der gesuchte Punkt ist, weil er sowohl mit dem einen, als auch mit dem andern Schenkel sich durch eine gerade Linie verbinden läßt.

Um nun auf dem Papier einen solchen Winkel zu zeichnen, der dem auf dem Felde vollkommen gleich

ist, wird auf diesen letztern vom Scheitel angefangen, auf beiden Schenkeln eine gleiche Anzahl Klafter oder Schritte abgeschritten und der Zwischenraum zwischen diesen zwei gefundenen Punkten gemessen. Nun nimmt man mit dem Zirkel die Öffnung von eben so viel Klaftern oder Schritten nach dem Maßstabe, und beschreibt, indem man die Spitze des Zirkels in den Endpunkt der Linie einsetzt, einen Theil eines Zirkelbogens, der diese Linie durchschneidet; nimmt ferner mit dem Zirkel das Maß der Entfernung, die wir zwischen den beiden gleich groß abgeschrittenen Schenkeln gefunden haben, setzt die Spitze auf den Punkt der Linie ein, wo sie von den Kreisbogen durchschnitten wird, und markirt auf diesem deu Entfernungspunkt, der dann mit dem Endpunkt der ersten Linie, wo sich unser Standpunkt befindet, verbunden, uns auf dem Papier einen gleichen Winkel gibt, als jener auf dem Felde ist. Viel geschwinder wird aber diese Operation, wie wir in der Folge sehen werden, durch das Visiren bewirkt.

Visiren heißt: von einem Standpunkte, nach gehörig orientirtem Papier, auf dem aufgenommen werden soll, und wo dieser Standpunkt auf dem Papier schon bestimmt ist, nach einem oder mehreren Punkten in dem Terrain, die erst auf dem Papier bestimmt werden

sollen, mittelst des aufgelegten Lineals ein gerades Absehen nehmen, wodurch die Richtung dieser Linien auf dem Papier bestimmt wird. Wie aber das Papier zu orientiren sey, und wie das Visirlineal beschaffen und gehandhabt werden müsse, folgt weiter unten.

Der schon geübte Aufnehmer visirt die Linien bloß mit Hilfe des Bleistifts, doch ist dieß unter allen Arten die unverläßigste, und wird nur im Drange der Umstände angewendet.

Sind die Gegenstände im Terrain, nach denen visirt wird, in gleicher Höhe mit unserm Standpunkt, so entstehen durch das Visiren horizontale Winkel; ist ein Gegenstand aber in der Ebene, der andere auf einer Höhe, so heißen sie schiefe Winkel, und bei Höhenmessungen, wo der eine Schenkel des Winkels mit dem Horizonte, in dem wir uns befinden, gleich ist, der andere aber auf diesem in der Höhe vertikal ist, heißen dieses Vertikalwinkel oder Böschungswinkel.

Die horizontalen und schiefen Winkel lassen sich auf dem Papier bestimmen, die vertikalen oder Böschungswinkel aber nur durch die angenommene Art der Zeichnung ausdrücken.

Bei den horizontalen und schiefen Winkeln lassen sich die größeren überhaupt mit mehr Leichtigkeit und Ge-

nauigkeit absehen, als ganz kleine. Am leichtesten ist es auszumitteln, ob ein Gegenstand mit einer geraden Linie, in der wir uns befinden, z. B. eine Chaussee, Allee und dergl. einen rechten Winkel bildet. Hat man erst einmal den rechten Winkel, so wird nur ein mäßig gutes Augenmaß erfordert, um denselben in Hälften und Drittheile zu theilen, und so Winkel von 45, 60 und 30 Graden zu erhalten, die man dann leicht wieder auf gleiche Art in kleinere zerlegen kann. An Gegenständen, um diese Eintheilung zu bezeichnen, wird es im Terrain nie leicht fehlen; Bäume, Sträuche, Steine, Erdhaufen, farbige Streifen am Boden, u. dergl. sind dazu zu benützen, und die Operation macht sich bei einiger erworbenen Fertigkeit mit der Schnelle des Gedankens. Eine unendliche Übung würde indessen dazu gehören, wenn man nicht diesem allmäligen Gange folgte, der darin besteht, aus dem Größeren immer in's Kleinere durch Theilung in zwei oder drei Theile, und so nach und nach in's kleinste zu übergehen, sondern, wenn man mit einem Male das Größere in eine große Anzahl kleinerer Theile zerlegen wollte; so ist es z. B. ganz ungemein schwierig, einen rechten Winkel sogleich auch nur in lauter Winkel von 10 Graden zu zerlegen.

Eine andere Art des Augenmaßes wird aber zur

Schätzung der Böschungswinkel erfordert. Dieses ist am leichtesten, wenn man den Abhang von der Seite betrachten kann, und sich im Gedanken ein Querprofil hindurchlegt. Gerade Bäume und andere perpendikuläre Gegenstände geben dabei einen guten Anhalt für die Schätzung, indem man mit ihrer Hilfe die Ergänzung des Böschungswinkels zu einem rechten Winkel leicht beurtheilt. Betrachtet man aber den Abhang von vorne, so kann man nur in großer Nähe den Grad der Böschung erkennen, je mehr man sich davon entfernt, desto unsicherer wird es, und aus einer beträchtlichen Ferne sieht jeder Abhang, auch ein ganz sanfter, wenn er nur bedeutend lang ist, einer senkrechten Wand ähnlich, wenn nicht darauf gelegene besonders hellfarbige Gegenstände der Beurtheilung der Steilheit zu Hilfe kommen. Je weniger ein Abhang beleuchtet ist, desto schwieriger wird die Schätzung der Böschung von vorne.

(Fig. 35.) Die beste Übung in Abschätzung der Böschungswinkel ist: recht viele dergleichen Winkel zu messen. Man bedient sich dazu am bequemsten eines quadratischen Brettchens, auf welchem man aus der Spitze des einen Eckes einen Quadranten oder viertel Kreisbogen beschreibt, und denselben, wenn auch nur von fünf Graden zu fünfen eintheilt. Im Mittelpunkt dieses Qua-

dranten — also hier in der Ecke des Brettchens — befestiget man eine Schnur mit einer kleinen Bleikugel. Will man nun einen Böschungswinkel messen, so stellt man sich entweder an den Fuß oder auf die Höhe des Abhanges, und visirt über die eine Seite des Brettchens, im ersten Falle von der Peripherie, wo der Null-Grad angeschrieben steht, nach dem Mittelpunkt des Quadranten hin, und im zweiten Falle: von dem Mittelpunkt aus, gegen den Nullpunkt der Peripherie desselben. Da indessen beim Visiren das Auge vom Boden entfernt ist, so soll man Sorge tragen, einen eben so hohen Gegenstand als man selbst ist, zum Zielpunkte oben oder unten zu nehmen, damit die Visirlinie mit dem Abhange parallel laufe. Steht man auf der Höhe, so kann man in vielen Fällen so weit vom Saume zurücktreten, daß das Auge unmittelbar über den Abhang wegsieht. Hat man nun richtig visirt, so halte man die Schnur des Bleilothes da, wo sie sich durch ihre vertikale Lage befindet, durch einen Druck des Daumens außerhalb der Peripherie des Quadranten fest, damit sie sich während dem Umdrehen des Brettchens zum Abzählen oder Ablesen des durch sie abgeschnittenen Grades nicht verschieben kann.

Alle Schwierigkeiten, die sich dem Abschätzen durch das Augenmaß anfangs entgegen stellen, lassen sich durch

zweckmäßige und öftere Übung zum Theil ganz besiegen, oder doch bedeutend vermindern. Wie sehr man das Augenmaß schärfen kann, sehen wir daran, daß wir alle Gegenstände, die wir stets zu sehen gewohnt sind, und die uns in der Nähe umgeben, sowohl nach ihrer Größe und Form, als auch nach ihrer Entfernung, so richtig beurtheilen. Nur bei ungewohnten und entfernten Gegenständen wird uns dieses schwieriger. Jäger, Schiffer und überhaupt Leute, die viel in die Ferne schauen, haben auch schon für entferntere Dinge nicht nur ein schärferes Gesicht, sondern auch ein besseres Augenmaß, als Städter und solche Leute, die mehr im Zimmer beschäftigt sind.

Dem Schätzungsvermögen kann man dadurch sehr zu Hilfe kommen, wenn man sich daran gewöhnt, die Konturen der Gegenstände, die man sieht, in Gedanken in gerade Linien zu verwandeln, und die Vielecke, welche dadurch entstehen, in Dreiecke zu zerlegen.

Wenn die Endpunkte der beiden Schenkel eines Winkels durch eine gerade Linie verbunden werden, so heißt die daraus entstehende Figur, wie wir wissen, ein Dreieck. Gleiche Dreiecke haben gleich große Seiten und gleiche gleichnamige Winkel; ähnliche Dreiecke haben gleiche Winkel, aber nur ähnliche gleichnamige Seiten; näm-

lich noch dem verjüngten Maßstabe. Die wiederholten Operationen einer Aufnahme bestehen in der Bestimmung mehrerer ähnlicher Dreiecke auf dem Papier, welche denen in der Natur zwischen drei Terrainpunkten gedachten vollkommen ähnlich, auf gleiche Art unter einander verbunden, folglich gehörig orientirt sind, das heißt, die Lage nach der nämlichen Weltgegend zu haben, wie sie im Terrain liegen. Die Scheitelpunkte der drei Winkel eines Dreiecks sind immer Terraingegenstände, welche aus mehreren Punkten des Terrains gesehen werden können, als Thurmspitzen, einzeln stehende hohe Bäume, Windmühlen oder andere bestimmte Gegenstände auf Höhen, Berge, Felsspitzen u. dgl.

Nun kann man entweder zu allen drei Spitzpunkten eines Dreiecks kommen, oder nur zu zweien oder auch nur zu einem derselben; ferner kann man die Länge aller drei Seiten des Dreiecks messen oder nur eine oder zwei derselben mit dem daran liegenden Winkel; wir müssen also oft, ja meistens, aus den uns bekannten Theilen eines Dreiecks die noch unbekannten finden, und auf unserm Papier genau bestimmen lernen.

Wenn auf dem Papier ein Dreieck zu zeichnen ist, wovon die Länge jeder der drei Seiten bekannt wäre, so bestimmt man nach der Lage in der Natur erst eine dieser

drei Seiten, und ihre beiden Endpunkte nach dem angenommenen Maßstabe, nimmt mit dem Zirkel auf dem Maßstabe dann die Länge der zweiten Seite, und beschreibt ober der Linie einen kleinern Theil eines Kreisbogens, ferner nimmt man mit dem Zirkel die Länge der dritten Seite, und durchschneidet damit von dem andern Endpunkte der Linie obigen Theil des Kreisbogens. Dieser Durchschnittspunkt ist nun der Scheitelpunkt des dritten Winkels, und indem wir denselben mit den beiden Endpunkten der Linie verbinden, erhalten wir ein vollkommen ähnliches Dreieck, weil alle drei gleichnamigen Seiten beider Dreiecke einander ähnlich sind.

Ist von einem Dreieck die Länge zweier Seiten und der dazwischen liegende Winkel bekannt, so errichten wir entweder mittelst des Transporteurs oder auf die oben angezeigte Art auf dem Papier, einen gleichen Winkel, dessen beide Schenkel nach dem Maßstabe jenen in der Natur nach ihrer Länge ähnlich gemacht werden, wo dann deren Endpunkte durch eine gerade Linie verbunden, uns ein ähnliches Dreieck gibt.

Ist endlich von einem Dreieck uns nur die Länge einer Seite und die Größe ihrer beiden anstoßenden Winkel bekannt, so errichten wir erst die Lage und Länge dieser Linie, machen auf ihren Endpunkten gleiche Winkel,

deren Schenkel so weit verlängert werden, bis sie sich durchschneiden, wo dann der dritte Punkt des ähnlichen Dreiecks ist.

Auf diesen drei Fällen beruht nun die Construction aller möglichen ähnlichen Dreiecke, nur daß, wo mit Instrumenten aufgenommen wird, die nöthigen Längen gemessen, bei der Aufnahme nach dem Augenmaß aber nur deren Länge nach Schritten, Zeit oder nach dem Augenmaße bestimmt werden; auch werden hier die Winkel, deren Scheitel in ungleichen Höhen liegen, nicht auf den nämlichen Horizont reduzirt, sondern nur nach der Beurtheilung rektificirt.

Alle diese Vorbegriffe und Handhabungen von Lineal und Zirkel, sind nur für den mit der Geometrie und mit der Aufnahme mittelst Instrumenten Unbekannten hier so in Detail vorgetragen worden, damit er durch selbe von der Aufnahme selbst deutliche Begriffe erhalte, und sich dadurch in jedem vorkommenden Falle gleich zu helfen wisse.

Was nun jede Aufnahme selbst betrifft, so wird uns dabei die möglichst genaue Kenntniß der Länge einer Linie nöthig, von deren End- und Zwischenpunkten wir mehrere Terraingegenstände übersehen können, die mit einem Theil oder mit der ganzen Linie Dreiecke bilden,

deren Lage wir also nach obigen Regeln auf dem Papier bestimmen, und in welchen dann das zwischen liegende Terrain nach seiner Beschaffenheit eingezeichnet wird.

Diese Linie heißt eine Standlinie, und je länger sie ist, desto vortheilhafter wird sie; auch muß sie, wo möglich, so gewählt werden, daß sie in der Gegend, die aufgenommen werden soll, mitten inne liegt, weil dadurch die etwa vorfallenden Unrichtigkeiten sich nicht progressive vergrößern können.

Aus dieser Linie lassen sich dann alle übrigen und jene Punkte bestimmen, von welchen wir bei der Rekognoscirung die Gegend am besten übersehen, beurtheilen und zeichnen können.

Die Zeichnung wird dann nach Zeit und Umständen auf dem Felde bloß skizzirt und im Zimmer vervollständigt, oder gleich die Skizze oder das Krokis zum nöthigen Gebrauch genommen.

Die Blätter, auf denen das Krokis einer Aufnahme mit Bleistift gezeichnet wird, werden, wie bereits oben erwähnt wurde, in ihrer Rahme 8 Zoll hoch und 10 Zoll breit gemacht, und von viertel zu viertel Zoll durch horizontale und perpendikuläre Linien in Quadrate rastrirt; wir erhalten dadurch bei einer Aufnahme nach dem ganzen Maßstabe den Flächeninhalt von beiläufig einer gan-

zen, bei der Aufnahme nach dem doppelten Maßstabe von ungefähr einer halben Quadratmeile, worüber sich selten die Rekognoscirungsaufnahme eines Offiziers aus der Linie erstrecken wird, es sey denn bei der Untersuchung eines Weges oder fließenden Wassers, wo oft mehrere Meilen desselben mit ihren nebenliegenden Terrainbeschaffenheiten genau zu kennen nothwendig wird. Ein so quadrirtes Blatt hat den ferneren Vortheil, daß darauf nicht allein jeder vergrößerte Auszug aus einer guten Landkarte ohne weiteren Zeitverlust heraus gezeichnet werden kann, sondern daß auch während der Aufnahme die öftere Messung und Auftragung der Maßen mittelst des Zirkels größtentheils unnöthig und hiermit eine Menge Zeit ersparet wird; da die mit den Seiten der kleinen Quadraten parallelaufenden Linien uns die Maßen nach unserm Maßstabe von 100 oder 50 Klaftern geben, wo dann ihre vollen Diagonalen für 140 oder 70 Klafter angenommen, und die kleineren schiefen Linien leichter nach Verhältniß beurtheilt werden können.

Obgleich es bei militärischen Plänen für den, der sie gebraucht, bequemer ist, sie so zu orientiren und zu beschreiben, daß die Schrift gerade vorliegt, wenn man die Karte so ansieht, daß unsere Frontseite oben ist; z. B. bei einem Plan zum Behuf einer Gefechtsaufstel-

lung oder eines Lagers, so daß man beim Lesen der Schrift nach der Stelle hinsieht, wo der Feind steht, oder bei einem Kolonnenwege nach der Richtung, in welcher man marschirt u. s. w., so bleibt es doch immer zweckmässiger, die quadrirten Blätter stets so zu orientiren, daß Nord gerad oben, folglich Süd unten, West links und Ost rechts liegt, wodurch die vertikalen und horizontalen Linien der Quadrate zugleich die Weltgegenden angeben. Ist eine größere Ausdehnung nach einer oder der andern Weltgegend für die Aufnahme nöthig, so hat man mehrere solcher quadrirten Blätter, auf denen man die Aufnahme fortsetzen, und die Blätter dann an ihren Ort anstücken kann. Jeder Plan muß, wie bereits gesagt wurde, vor allem stets orientirt und mit seinem Maßstabe versehen seyn; welcher letztere beim quadrirten Papier am geschwindesten gemacht wird, indem man auf einer der leer bleibenden Stellen diese Quadrate in Unterabtheilungen bringt.

Obschon dergleichen Rekognoscirungsaufnahmen im Allgemeinen im ganzen Militärmaß gemacht werden, so thut der Anfänger gut daran, wenn er bis zur Erlangung einer größeren Fertigkeit im Ausdruck der Verhältnisse und der Zeichnung, seine Übungen in der Aufnah-

me mit dem doppelten Maßstabe anfängt, nämlich 200 Klafter auf den Zoll.

Erlauben es die Zeit und die Umstände, unter welchen man aufnehmen soll, so wird die Aufnahme mit einem sogenannten Krokir-Planchet immer mehrere Richtigkeit haben, als jene nach dem bloßen Augenmaße. Anfänger aber können nur durch dessen Gebrauch sich einüben, um dadurch in letztern eine Fertigkeit zu erlangen.

Das Krokir-Planchet in Verbindung mit einer gewöhnlichen Orientir-Magnetnadel und eines rückwärts angebrachten Viertel-Kreisbogens zur Messung der nöthigen Höhen, ist das einfachste Instrument, das sich sowohl in Sack stecken, als auch überall zu Fuß und zu Pferd gebrauchen läßt. Die Übung, welche erfordert wird, um die Magnetnadel in der richtigen Lage zu erhalten, und um richtig zu visiren, läßt sich bald und leicht erreichen. Nur muß man dabei die Vorsicht brauchen, daß sowohl an den Instrumenten selbst nichts von Eisen oder Stahl sey, noch bei der Arbeit etwas von diesem Metall, z. B. Zirkelspitzen u. dgl. in die Nähe der Magnetnadel kömmt, wodurch diese davon angezogen, ihre Richtung nach Norden verläßt. Es gibt auch Terrainbeschaffenheiten, die den Gebrauch der Magnetnadel überhaupt gänzlich unthunlich machen, z. B. Höhen, welche Basalt,

Grünstein oder andere Trappgebirgsarten zur Grundlage haben, die eine eigene Polarität besitzen, und dadurch eine Ablenkung der Nadel von vielen Graden bewirken können. Bei diesen so seltenen Fällen, wo man sich durchaus auf einem Punkt aufstellen muß, auf welchem die Magnetnadel nicht zur Orientirung zu gebrauchen ist, kann man das Planchet als einfaches Meßtischel benützen, und sich durch das Visiren nach schon bekannten Punkten leicht und richtig orientiren. In den meisten Fällen werden sich jedoch dergleichen Aufstellungspunkte vermeiden lassen.

(Fig. 36.) Das Krokir-Planchet hat die Gestalt einer Brieftasche oder Schreibtafel, deren Seiten von Holz sind, die zugleich als Tischchen zur Zeichnungs-Unterlage dienen. Jede der beiden Seiten hat die Höhe von 10 und die Breite von 5½ Zoll, welche durch messingene Bänder so verbunden sind, daß sie auseinander geschlagen, die vollkommene Fläche in Gevierte von 10 Zoll Höhe und 11 Zoll Breite betragen. Die Dicke beider Brettchen beträgt einen halben Zoll; beide sind aus festem, trockenen Holz. Diese Fläche ist mit feinem Leder überzogen, und auf ihr werden die oben beschriebenen quadrirten Zeichnungsblätter befestiget.

Da diese Blätter eine Höhe von 8, und eine Breite

von 10 Zoll haben, so überreicht das Zeichnungsbrettchen selbe in der Höhe um 2, auf jeder Seite aber um einen halben Zoll. Dieser Zwischenraum wird zur Aufbewahrung der übrigen Bestandtheile und der Bleistifte dergestalt benützt, damit die Magnetnadel oder Orientir-Boussole in der Mitte der rechten oberen Seite in die Tafel eingelassen, und so befestiget werde, daß sie bei keiner Wendung herausfallen kann, und daß der Pfeil, der auf den Boden der Boussole gezeichnet oder gravirt ist, mit seiner Nordspitze perpendikulär auf- und auswärts zeige, in welcher Lage sie dann festgeschraubet wird.

Ferner enthält dieses Planchet ein daran befestigtes, aber auf dem Zeichnungsblatt in alle mögliche Richtungen verschiebbares messingenes Lineal von 1 Zoll Breite und 5 Zoll Länge, auf dessen oberer Fläche ein Maßstab nach Zollen in Decimalmaß eingravirt ist, und dessen beide Enden mit Absehen verbunden sind, welche sich auf der Fläche des Lineals nicht allein perpendikulär aufstellen lassen, sondern auch mit jener Schneide des Lineals, auf der die Bleilinien gezogen werden, in einem und demselben vollkommen geraden Absehen oder Linie sich befinden.

Diese beiden Absehen heißen Diopten, und ein der-

gleichen Lineal von viel größerer Länge, welches bei der Aufnahme mit dem Meßtisch gebraucht wird, heißt das Diopterlineal, und dienet hier wie bei unserm Planchet, um mittelst demselben auf entfernte Terraingegenstände visiren oder zielen zu können, wodurch diese mit der Schärfe des Lineals in ein und dieselbe gerade Linie kommen, und folglich in der nämlichen Richtung liegen. Die Entfernung des so visirten Terraingegenstandes ist uns nun bekannt oder unbekannt; im ersteren Fall wird der Punkt wohin er auf der Zeichnung kömmt, nach dem Maßstabe bestimmt, und in letzterem, wie wir weiter unten sehen werden, finden wir seine Länge durch das Einschneiden oder den Durchschnitt zweier geraden Linien, nachdem wir auf den Gegenstand von zwei verschiedenen Standpunkten visirt haben.

Dieses Lineal ist mittelst der daran befindlichen Gelenke in allen Richtungen über das ganze Zeichnungsblatt verschiebbar, und das eine Ende der Gelenke wird wie die Boussole, oben nahe an der Mitte der aufgeschlagenen Tafel durch eine Schraube an dieselbe so befestigt, daß es beweglich bleibt; jedoch darf, wie bereits erwähnt wurde, weder eine dieser Schrauben noch sonst etwas an oder in dem Instrument, wegen der richtigen Einspielung der Magnetnadel von Eisen oder Stahl seyn. Mit diesem Lineal

kann man durch den darauf angebrachten Maßstab nicht allein ohne Zirkel jede Entfernung zwischen zwei Terraingegenständen auftragen oder bestimmen, sondern viel richtiger als mit dem bloßen Bleistift vor dem Auge visiren; denn hier bestimmen die beiden Diopteru und das Objekt, nach welchem visirt wird, drei Punkte des Alignements. Der weitere Nutzen dieses Lineals wird sich ferner bei den praktischen Vortheilen seiner Handhabung zeigen.

Der leere Raum von einem halben Zoll rechts und links an den Seiten des Planchets wird zur Bewahrung der nöthigen Bleistifte benützt, welche ebenfalls eingesenkt werden, damit sich das Instrument vollkommen schließen und durch einen Haken befestigen lasse.

Auf der oberen Aussenseite des geschlossenen Planchets befindet sich ein messingener Viertel-Kreisbogen von einem halben Zoll Breite, und fünf Zoll im Halbmesser, dessen Mittelpunkt genau die äussere obere Ecke des Planchets ist. Dieser Quadrant ist in das Holz eingelassen, und gut befestigt, auch ist selber auf die Art, wie bei den Transporteurs genau in 90 Grade eingetheilt, die von vorne und rückwärts beschrieben werden. In der Ecke des Planchets ist im Mittelpunkt des Kreisbogens ein feiner messingener Stift, an welchen ein fester feiner

Seidenfaden von 8 Zoll Länge gehängt werden kann, an dessen andern Ende eine kleine Bleikugel befestigt ist, die ihren eingesenkten Platz ebenfalls oben in dem Planchete hat. Mit diesem Instrumente werden nun, wie oben gezeigt wurde, alle Höhen- und Böschungswinkel gemessen.

Die Figur 36. zeigt sowohl das aufgeschlagene als geschlossene Instrument mit allen seinen Theilen. Seine Einfachheit, der geringe Raum, den es einnimmt, und daher überall mitgeführt und untergebracht werden kann, so wie auch der Nutzen und die Vortheile, die es bei der Aufnahme gewährt, läßt wünschen, daß jeder Cavallerie-Offizier damit versehen seyn möge.

Während der Aufnahme selbst, muß das Planchet auf jedem Standpunkte, von welchem man andere Punkte bestimmen, oder sonst etwas einzeichnen soll, vor allem erst gehörig orientirt werden.

Man nimmt nämlich selbes aufgeschlagen, und mit darauf befestigten quadrirten Zeichnungsblatt, horizontal vor sich, und dreht die Tafel in dieser horizontalen Lage so lange, bis die Magnetnadel auf den Pfeil, der in den Boden der Boussole gezeichnet ist, genau einspielt, das heißt: denselben vollkommen so deckt, daß die Nordspitze der Nadel, ober der Nordspitze des gezeichneten Pfeiles kommt. Ist es der erste Standpunkt, wo die Auf-

nahme angefangen wird, so bestimmt man selben auf dem Papier nach der Lage der aufzunehmenden Gegend entweder oben oder unten, oder auf einer der Seiten des Zeichnungsblattes. Von diesem Punkt wird nun die Standlinie bestimmt, indem man das Lineal mit einem Ende an selben fest anschiebt und selben die Richtung auf den andern Endpunkt dieser Linie gibt; so zwar: daß das Auge, beide Diopterlinien, und jener Endpunkt der Standlinie, in der nämlichen Richtung allignirt sind.

Nun ist man im Stande, auf dem Papier die Direktion dieser Standlinie am Lineal zu ziehen, und dieselbe nach dem Maßstabe so lang zu machen, als wir sie nach Schritten gemessen haben.

Bei jedem Visiren nach einem Punkt, muß vor dem Auftragen jeder Linie oder vor der Bestimmung eines Durchschnittspunktes stets auf zwei Sachen genau gesehen werden, und zwar: erstens, daß die Magnetnadel richtig einspielt, und zweitens, daß das gegen das Auge zu liegende Ende des Lineals nicht von dem Standpunkt auf dem Papier, von welchem aus man visirt, verschoben werde. Um dieses Letztere zu verhüten, wird in den Punkt auf dem Papier eine feine Stecknadel befestiget und das Lineal fest an selbe angelegt. Die Nähe der Magnetnadel verbietet bei dem Planchet den Gebrauch der

stählernen sogenannten Piquirnadeln, wie sie bei der Aufnahme mit dem Meßtische gebraucht werden; deßhalb wird man immer einige feine messingene Stecknadeln vorräthig haben müssen, die durch ihre Befestigung auf dem Papier bei vorzunehmender Visirung dasselbe nicht zu sehr verstechen.

Auf dem ersten Standpunkt wird nicht allein die Standlinie bestimmt, sondern nach selber auch auf mehrere andere Objekte auf dieselbe Art visirt, und die Direktionslinien dahin auf dem Papier mit Blei punktirt aufgetragen. Damit man sich wegen dieser mehreren punktirten Linien nie irre, so wird hart an selbe eine Zahl gesetzt, und auf einem Blatt Papier notirt, wohin der Visirstrahl 1, 2, 3, u. s. w. genommen wurde. Dergleichen Visirstrahle können nun auf einen einzelnen Terraingegenstand treffen, oder es liegen in seinem Allignement mehrere Objekte näher oder weiter entfernt; auch dieses muß genau notirt werden, weil dann dieser Visirstrahl für alle dieselben gilt, und die Lage jedes derselben, aus einem zweiten Punkt bestimmt wird. Hat man nun aus dem ersten Standpunkt alle nöthigen Visirstrahlen gezogen, und die Länge seiner Standlinie so genau als möglich bestimmt, so begibt man sich auf den andern Endpunkt derselben, orientirt vor allen dort das

horizontalgehaltene Planchet, und überzeugt sich von der richtigen Auftragung der Standlinie dadurch, daß man zuerst auf den verlassenen Standpunkt auf die angezeigte Art zurückvisirt; trifft diese Visirung genau zu, und ist dabei die Magnetnadel nicht aus ihrer Orientirung gewichen, so ist die Standlinie gut aufgetragen; widrigenfalls aber ist auf den ersten Standpunkt falsch gearbeitet worden, und man muß es durch Wiederhohlung verbessern, denn von der richtigen Lage und Länge der aufgetragenen Standlinie hängt die Richtigkeit der ganzen Arbeit ab, wo dagegen die anfänglichen Fehler sich bei der weitern Arbeit nur progressiv vergrößern würden.

Nach befundener Richtigstellung der Standlinie, wird nun auch aus dem zweiten Endpunkte derselben, auf alle jene Objekte visirt, auf die man aus dem ersten Standpunkte Visirstrahlen gezogen hat; wo sich nun diese gleichnamigen Visirstrahlen auf dem Papier durchschneiden, dort ist der Punkt der Lage des Objektes selbst, welches mit der Standlinie ein Dreieck bildet, und es werden dadurch die Maße seiner beiden andern Seiten bekannt.

Diese Durchschnittspunkte werden nun mit einem kleinen feinen Ringelchen mit Bleistift umzogen, nu-

merirt, und deren Nummer mit Beisetzung des Namens vom Objekte notirt.

Man erhält auf diese Art mehrere verbundene Dreiecke, an welche sich auf dieselbe Art, durch Visirung von beiden Enden einer andern Seite desselben, wieder neue Dreiecke anbinden lassen, wodurch die ganze aufzunehmende Gegend unter ein Netz von lauter Dreiecken gebracht wird, deren Spitzen aus Objekten bestehen, deren Lage gegeneinander auf dem Papier bestimmt wurde, und wodurch es dann leicht wird, die Beschaffenheit des zwischenliegenden Terrains den Verhältnissen gemäß einzuzeichnen.

Alle auf diese Art gewonnenen Punkte durch das Visiren von zwei bekannten Standpunkten, geschehen durch eine Operation, die man das Vorwärts-Einschneiden nennt.

Man kann sich aber auch auf einem Punkt des Terrains befinden, der uns auf unserm Zeichnungsblatt noch nicht als bestimmt erscheint, also unbekannt ist, und dessen Lage man doch zu bestimmen Ursache haben kann. Um dieses zu bewerkstelligen, wird vor allem das Planchet, wie bereits erwähnt wurde, genau orientirt und in eine horizontale Lage gebracht. Zwei vor uns liegende Objekte, deren Lage uns bereits auf dem Papier bekannt

sind, werden gewählt; zuerst in einen derselben eine Stecknadel befestigt, und das Visirlineal mit dem vom Auge entfernteren Ende an diesen Punkt fest angelegt, worauf das Lineal so geschoben wird, daß wir diesen Punkt genau im Visirstrahl mit dem Auge bekommen; ist nun auch die Magnetnadel in ihrer orientirten Lage, so punktiren wir von dem Punkte gegen uns zu eine Linie an dem Lineal. Hierauf wird das Nämliche von dem zweiten gewählten Punkte aus gemacht, wodurch man zwei Visirstrahlen auf dem Papier erhält, deren Durchschnittspunkt unser gegenwärtiger Standpunkt ist, und die Operation, wodurch dieses geschieht, nennt man das Rückwärts-Einschneiden.

Die fortwährende Arbeit mit dem Planchete ist also wie bei dem Meßtisch, die Bestimmung der Lage mehrerer Punkte, sowohl durch das Vor- als Rückwärts-Einschneiden; damit aber diese Punkte mit größerer Genauigkeit auf dem Papier bestimmt werden können, muß man trachten, daß sich die beiden Visirstrahlen nicht in zu spitze Winkeln schneiden, also suchen, solche Objekte zu wählen, die Dreiecke bilden, deren Seiten in ihrer Länge keine gar zu große Ungleichheit haben.

Was nun die Einzeichnung der Terrainbeschaffenheit in die Dreiecke selbst betrifft, so wählt man sich im

Dreiecke einen Standpunkt, von wo man die beste Übersicht hat, bestimmt selben auf dem Papier durch das Rückwärts-Einschneiden, und wird auf diese Art am leichtesten die wahre Lage und Verhältnisse in der Verbindung der verschiedenen Terraingegenstände zu Papier bringen können. Terrainverhältnisse fordern oft, daß man bei der Einzeichnung der Situation einer der Seiten eines oder mehrerer Dreiecke folgen muß, z. B. der Lauf der Wege, fliessenden Wässer, der Zug der Höhen, u. d. gl.

Um die Krümmungen zu bestimmen, die solche Terraingegenstände in der Natur machen, sind die Seiten der Dreiecke an selbe gelehnt, und man hat nur von Distanz zu Distanz die senkrechte Entfernung von der Seite des Dreiecks aufzutragen, welche Punkte dann verbunden die Contour oder die Richtung dieser Gegenstände gibt.

Bisweilen ist der Theil einer Gegend, den man aufnehmen soll, so beschaffen, daß man darin keine Standlinie finden, und noch viel weniger messen kann, z. B. sumpfiger, waldiger, gebirgiger, überhaupt sehr durchschnittener Terrain. In diesem Fall werden vor allem die Seiten seiner Umfassung und die Winkel, durch welche sie verbunden sind, bestimmt.

Das Vieleck können wir dann nach der Lage des Terrains in Dreiecke auflösen, die dann einzeln, wie oben gesagt, behandelt und zu Papier gebracht werden.

Es ist sehr zweckmäßig und bewirkt gewöhnlich eine große Zeitersparung, wenn man sich vor dem Beginn einer Rekognoscirung oder Aufnahme, einen Überblick des zu besichtigenden oder aufzunehmenden Terrains verschaffen kann. Das beste Mittel hierzu sind gute Karten und Pläne, die man sich wo immer möglich zu verschaffen suchen muß. Nur bleibt dabei immer zu überlegen, ob der Zeitverlust bis zur Beendigung der Arbeit es gestattet, diese Hilfsmittel erst aufzusuchen. Die vorhandenen ökonomischen Pläne müssen oft erst bei der 3. 4. oder 5. Person mit großem Zeitverlust aufgesucht werden, und hat man sie endlich nach vieler Mühe in Händen, so gehört es zu den glücklichen Fällen, wenn man etwas nur einigermaßen Brauchbares erhalten hat. Meistens sind es unzusammenhängende Aufnahmen einzelner Feldmarken, in einem ungeheuren Maßstabe und für unsern Zweck gar nicht brauchbar.

Es ist also nicht anzurathen, weitläufige Nachforschungen nach unbekannten Materialien vorzunehmen. Ein Anderes ist es aber, wenn die Karte einen bekannten Namen hat, dann kann man schon einige Gänge darum wagen.

Unter allen Umständen aber muß der Offizier in dergleichen Geschäften auch ohne allen weiteren Hilfsmitteln seinen Zweck zu erreichen im Stande seyn.

Die Art des erhaltenen Auftrags, die Zeit und Umstände bestimmen, auf welche Weise man sich der Karte bedienen kann. Soll ein Entwurf geliefert werden, um Truppenstellungen hinein zu zeichnen, so vergrößert man die Stelle aus der Karte in das doppelte Militärmaß, wo schon alles deutlich ausgedrückt werden kann. Das ganze Militärmaß hat das Erforderliche zu einer guten Übersicht. Je zuverläßiger die Karte ist, desto mehr kann man daraus aufnehmen; ist aber ihr Werth verdächtig, so thut man besser, nur die Hauptsachen, z. B. die Lage der Orte (Kirchthürme) den Wasserzug und die Hauptwege daraus zu vergrößern. Überzeugt man sich an Ort und Stelle, daß die Karte richtiger war als man glaubte, so kann man sie noch immer, während der Arbeit benützen; ist sie wirklich schlecht, so hätte man durch das Kopiren der Details nur Zeit verloren.

Auf jeden Fall werden die Vergrößerungen gleich auf das quadrirte Papier aufgetragen, dessen man sich zum Krokiren bedienen will, und zwar mit einem Bleistift von mittlerer Härte, damit sich die Züge nicht so leicht

verwischen, aber doch mit Gummielastik leicht ausgelöscht werden können.

Mit dieser Zeichnung und wo möglich auch mit der Karte und in Begleitung eines guten Bothen, sucht man vor allem so bald als möglich einen hohen Punkt zu gewinnen, von welchem man eine freie Aussicht hat, als eine Anhöhe, Berg, Kirchthurm, oder sonstiges hohes Gebäude. Ist ein solcher nicht in der Nähe, so vergleiche man schon auf dem Wege dahin sein Material mit der Natur, und verbessere die etwaigen Ungenauigkeiten.

Man merke dabei besonders auf solche Gegenstände, die in einem Allignement liegen, und sehe nach, ob ihre Lage auf der Karte entsprechend angedeutet ist.

Auf dem Aussichtspunkt angekommen, orientirt man seine Karte nach den Weltgegenden oder nach ausgezeichneten Punkten in der Natur, und schreite nun zur Untersuchung der Richtigkeit der Ortslagen nach den Winkeln, die sie am Standpunkt des Beobachters machen.

Man gewinnt bei dieser Gelegenheit durch den Überblick des Terrains oder eines Theils desselben schon eine allgemeine Idee von seinem Charakter; man erkennt die wichtigeren Punkte, auf die man sich hinbegeben muß,

und unterscheidet die Gegenden, die man nicht unmittelbar zu betreten braucht, um ihre Beschaffenheit kennen zu lernen. Von diesem Punkte aus ziehe man auch Visirlinien auf Gegenstände, die sich auf unserer Skizze noch nicht befinden, z. B. auf Bergkuppen, hohe Bäume und andere zu Merkmalen dienende Gegenstände.

Das, was wir hier gesehen haben, bestimmt nun unsern ferneren Weg. Entdeckten wir z. B. einen andern hohen Punkt, von welchem aus wir wieder die Gegend übersehen können, so werden wir uns dahin begeben. Über den Weg, welchen wir dazu wählen müssen, entscheiden wieder die Umstände; der kürzeste ist nicht immer der zeitersparendste. Wenn wir eine verlässige Karte haben, so können wir uns auf die unmittelbare Besichtigung des Wichtigsten beschränken, und können das weniger Wichtige aus der Ferne nach dem Augenmaß eintragen.

Über die Ausführung der Aufnahms-Rekognoscirungen lassen sich keine allgemein gültige Regeln geben. Man sieht zwar oft nach der Beendigung der Arbeit ein, daß man auf einem andern Wege kürzer und leichter zum Ziele gelangt wäre, doch ist dieser dann nicht wieder für die nächste Art der Arbeit brauchbar. Die Zeit, in welcher die Aufgabe zu lösen ist, bestimmt die größere

oder mindere Genauigkeit der Arbeit; vor allem aber soll man sich genau an die gegebenen Aufträge halten, um was und warum es sich bei der Rekognoscirung oder Aufnahme handelt, und nicht mit Nebensachen, die oft sehr knapp ausgemessene Zeit unnütz verlieren, von der ohnedieß die nöthigen Vorbereitungen; als die Aufsuchung eines der Gegend gut kundigen Begleiters oder Bothen; die Aushebung der Hauptskizze der Gegend im vergrößerten Maßstab aus einer Karte; oft auch die vorhergehende Aufsuchung derselben oder eines brauchbaren Materials, u. dergl. einen Theil wegnehmen.

Mit viel mehr Schwierigkeiten und Zeitaufwand ist es verknüpft, wenn eine ähnliche Arbeit ohne Karte gemacht werden soll; hier werden mehrere gute Bothen ein fast unentbehrliches Bedürfniß; wenigstens ist es viel zeitraubender, wenn man sich ohne dieselben, bloß mit den Erkundigungen in den Orten behelfen muß.

Auch hier ist es gut, wenn man bald hohe Punkte erreichen kann, um von ihnen aus sich in der Gegend zu orientiren und Visirlinien zu ziehen. Die Umstände müssen ergeben, ob es vortheilhafter ist, im Verlaufe der Arbeit sich in gerader Richtung von einem hohen Punkte zum andern hinzukrokiren, um durch Visirschnitte sich ein Netz von Dreiecken zu machen, oder ob man lieber

Wegen, Wasserzügen, u. dergl. selbst mit Umwegen folgen soll, dieselben krokirt, und sich nur gelegenheitlich auf hohen Punkten aufstellt, um die Arbeit zu berichtigen, und Hauptlinien, Allignements, oder auch Durchschnitte für das weitere Verfahren zu legen.

Das Erstere wird meistens im freien, unebenen, das Letztere im durchschnittenen Terrain anwendbar seyn. Immer muß man aber dabei die Entfernungen möglichst genau abschreiten, oder durch Abreiten nach der Uhr bestimmen.

Gewöhnlich ist es am vortheilhaftesten und zeitersparendsten, durch das Krokiren von Wegen oder Abschnitten im Terrain, eine beträchtliche, doch nicht zu große Strecke zu umgränzen, so daß man auf dem Papier eine geschlossene Figur erhält, deren Begränzungslinien gemessen sind. Die Größe dieser Figuren richtet sich nach der Ausdehnung der Gegend, die man aufzunehmen hat und nach ihrem allgemeinen Charakter, den sie hat; Seiten von 1000 Klaftern, von einer halben, ja auch ganzen Meile sind zuläßig, besonders wenn man Figuren messen kann, die sich dem gleichseitigen Dreiecke nähern, und wenn man dabei Gegenstände im Innern derselben durch Schritte bestimmen kann.

Um so viel wie möglich Zeit zu sparen, soll man sich

so einzurichten suchen, daß man nie nöthig hat, denselben Weg zweimal zu machen. Den Raum innerhalb der gemessenen Linien kann man füglich schneller durchreiten, und die Arbeit nach dem Augenmaße ausfüllen, oder nach zuverlässigen Nachrichten skizziren.

Wenn zwei Arbeiter eine Gegend aufnehmen sollen, so daß sie sich in die Arbeit theilen, so thun sie am Besten: eine Strecke, und zwar die, auf welcher ihre Krokis zusammenpassen müssen, gemeinschaftlich zu messen, und dann der eine rechts, der andere links Figuren einzuschneiden.

Zu den minder günstigen Umständen gehört unter andern, wenn man keinen hohen Punkt hat, aus welchem man die Gegend übersehen kann, oder wenn man wegen trüben und regnerischen Wetters keine Visirpunkte sieht. Hier muß man sich denn mit dem unmittelbaren Messen begnügen; die Berichtigungspunkte fallen weg, und man kann nur beim Schlußpunkte einer umgränzten Terrainstrecke eine Verbesserung vornehmen. In dergleichen Fällen wird es zweckmäßiger seyn, mehrere kleinere geschlossene Figuren neben einander abzumessen.

Aufnahme einzelner Terraingegenstände.

Die Aufnahme oder der bildliche Entwurf einzelner Terraingegenstände, ist viel öfters der Fall für den Offi-

zier aus der Linie, als die Aufnahme ganzer Terrainabschnitte oder noch größerer Strecken. Es soll damit die Beschreibung anschaulich gemacht werden, die zur Erreichung eines kriegerischen Zweckes von diesem oder jenem Theile nothwendig wurde.

Die Aufnahme einzelner Terraintheile wird also stets nach der Absicht, warum selbe rekognoscirt werden, und überhaupt nach den Regeln gemacht, wegen welcher diese Theile und ihre nächste Umgebung zu militärischen Absichten zu kennen wünschenswerth wird. Alle diese Gegenstände aber werden bei der Untersuchung der einzelnen Terraintheile und ganzer Gegenden auseinander gesetzt werden, und sind daher stets bei einem Entwurf in der Zeichnung zu berücksichtigen.

Die Aufnahme muß stets mit der Rekognoscirung unter einem geschehen, und da die Rekognoscirungen unter den verschiedenartigsten Umständen, entweder vom Feinde ungefährdet, frei und offen, mit möglicher Benützung jedes Terrainpunktes, oder vom Feinde bedroht, bald verdeckt und mit List, bald mit offener Gewalt, durch zeitliches Zurückdrängen der feindlichen Posten von einigen vortheilhaften Übersichtspunkten ausgeführt werden, so muß sich die Aufnahme stets nach der Rekognoscirung

selbst richten, und die Zeit zu dem Entwurf im Felde wird von letzterer bestimmt.

Aufnahme der Straßen und Wege.

Gebaute Straßen sind meistens in geraden Linien angelegt, die dort, wo sich die Richtung derselben ändert, durch mehr oder weniger stumpfe Winkel mit bestimmten Scheiteln an einander hängen. Diese sind durch Abschreitung oder Abschätzung der Länge dieser theilweisen Linien und durch richtige Beurtheilung und Auftragung der sie verbindenden Winkel, am leichtesten zu Papier zu bringen.

Beträchtlich lange gradlaufende Straßen eignen sich daher am besten zu Standlinien für die Aufnahme einer ganzen Gegend, durch welche sie ziehen, oder auch zu Anbindungslinien, wo sich zwei in die Aufnahme theilen, und Einer rechts, der Andere links von der Straße aufnimmt. Im Gebirge und in stark kupirtem Terrain, haben aber die Straßen mehrere Abrundungen und Wendungen, nach der jedesmaligen Beschaffenheit des Terrains selbst; diese werden in Gedanken in eben so viele gerade Linien abgetheilt, und dann nach der Figur, die sie in der Natur bilden, aufgetragen.

Die nämliche Regel gilt auch für alle übrigen Landwege, die nicht in geraden Linien fortziehen.

Da bei der Aufnahme einzelner Theile des Terrains stets auch jene der daran angränzenden Gegend geschehen muß, so wird bei den Straßen die Beschaffenheit des Terrains auf wenigstens 500 Schritte rechts und links von selber ebenfalls eingezeichnet. Hierher gehören besonders alle Seiten- oder sonstigen Wege, welche den aufzunehmenden Weg durchschneiden oder von selbem abgehen; wo bei jedem derselben angesetzt werden muß, wohin er führt oder woher er kömmt. Alle Defileen, durch welche die Wege führen, sind immer ein Hauptpunkt bei deren Aufnahme; denn aus der richtigen Zeichnung dieser Defileen ersieht man, ob man selbe unumgänglich passiren muß, oder ob man, und auf welche Art, selbe umgehen kann. Diese Defileen werden nun entweder durch natürliche Terraintheile, als: enge Thäler, Hohlwege, Berglehnen, auf welchen der Weg fortzieht, und wo man wegen der Steile nicht seitwärts fortkommen kann, Waldungen u. s. w., oder durch künstliche Terraingegenstände gebildet, wohin alle Brücken und Dämme über Wässer und Moräste, auch Dörfer und Städte und sonstige Anlagen gehören, durch welche der Weg geht. Überhaupt muß man sich alles gegenwärtig halten, was bereits bei der Rekognoscirung der Straßen und Wege noch gesagt werden wird; alles was dabei zeichen-

bar ist, auftragen, was aber nur eine wörtliche Beschreibung zuläßt, sich mit Beisetzung eines Numero, welches auf den betreffenden Ort der Zeichnung gemacht wird, schriftlich notiren; denn nur durch die Verbindung der Zeichnung mit der Beschreibung, bekömmt man die möglichst deutliche Ansicht.

Der Berge und Gründe. Hierbei sind die Abdachungen und die Überhöhungen im Ertrag der Feuerwaffen das Wichtigste für kriegerische Zwecke. Ehe man im Gebirge aufnehmen will, muß man schon vorher richtige Begriffe von dem Durchschnitt eines Berges, seinem Grundrisse, seiner vorderen Ansicht, und seiner Ansicht von oben haben, welches in der Situationszeichnung gelehrt wird.

Um einen Berg richtig aufnehmen zu können, muß man sich auf dessen Kuppe begeben und ihn genau auf allen Seiten betrachten; das Nämliche ist auch bei den Gründen zu beobachten. Bei der Aufnahme wird dann vor allem die Figur, welche die Kuppe oder der Rücken bildet, bestimmt und aufgetragen. Sind mehrere Höhen neben einander, so werden sie numerirt und notirt, wie sie einander überhöhen; wie groß der Winkel der Abdachung mit dem Horizont sey; ob und welche Absätze diese Abdachungen haben; wie die Krümmungen der

Höhen laufen; endlich wie das Erdreich auf der Höhe und an deren Lehnen beschaffen, ob es gängig oder zerrissen, mit Wald und Buschwerk bedeckt, angebaut, steinigt, lettig oder sandartig sey, und die Wege, welche hinauf oder über selbe führen, nach ihrer Lage auf den Lehnen oder auf dem oberen Theil richtig gezeichnet; auch jene, welche längs oder quer durch Gründe gehen.

Bei den Wäldern wird deren Umfang bestimmt, indem man von einem vorspringenden Punkt zum andern sich gerade Linien denkt, und indem man deren Länge schätzt oder abschreitet, die Figur des Waldsaums mit dieser Linie während des Abschreitens oder Abreitens aufträgt. Hierzu gehört ferner die möglichst richtige Beurtheilung oder Bestimmung der Winkel, die diese gedachten Umfangslinien mit einander bilden. Überall, wo Wege, besonders wenn es Hauptwege, sind, wird deren Eingang in den Wald bemerkt, eben so die aus selbem kommenden oder hineingehenden fließenden Wässer. Wenn man den Umfang des Waldes hat, untersucht man diese Wege oder Wässer im Walde selbst, bemerkt die Eigenschaften der erstern und ihre Durchschnittspunkte, den Lauf und die Beschaffenheit der Ufer, so wie die Übergangspunkte der letztern. Am besten kann man dieses, ohne sich gar zu lange aufzuhalten, von den mitgenom-

menen Einwohnern der Gegend, die einen begleiten und hinführen müssen, erfragen.

Was übrigens die Wälder militärisch wichtig macht, ersieht man in dem Abschnitte, in welchem von ihrer Rekognoscirung gehandelt wird; hauptsächlich ist es deren Dichtigkeit oder Lichte rücksichtlich des Durchkommens der verschiedenen Waffengattungen bei ihrem Durchmarsche, so wie beim Angriff oder bei der Vertheidigung derselben.

Bei Strömen, Flüssen und Bächen wird deren Lauf, wie es bei den Wegen gesagt wurde, bestimmt und gezeichnet. Die Beschaffenheit ihrer Ufer und des anliegenden Terrains von einer oder den beiden Seiten, alle Stege und verschiedenartige Brücken, die Furthen und Überfähren, Inseln, Sandbänke u. s. w. werden an ihren Ort gezeichnet und davon das Nöthige schriftlich notirt. Im Kriege ist es bei der Übersetzung eines Flusses von der größten Nothwendigkeit zu wissen, welches Ufer das andere dominirt, ob es steil oder flach, fest oder sumpfig sey, dann wie breit das Wasser ist. Dieses ist bei der Rekognoscirung der Flüsse zu ersehen, so wie hier auch auf alles dort Gesagte, besonders rücksichtlich der Furthen verwiesen wird. Der Lauf des Wassers wird durch einen Pfeil bezeichnet, und bei den daran

liegenden Mühlen und Mühlgräben, das Terrain besonders genau aufgenommen und beschrieben.

Die Seen, Teiche, Sümpfe und Moräste werden wie die Wälder erst nach ihrem Umfange aufgenommen, und deren Zu- und Abflüsse mit dem anliegenden Terrain gezeichnet. Diese Zu- und Abflüsse sind oft nur kleine Bäche, die in sumpfigen Wiesen fortlaufen, mit Gesträuchen bewachsen sind, und sich bisweilen in mehrere Arme theilen, wodurch mehrere Teiche zusammen verbunden und bewässert werden; sie machen das Aufnehmen oft sehr beschwerlich, und können nur zu Fuß rekognoscirt werden, indem man zu Pferde weder durch die Brüche und sumpfigen Örter, noch weniger aber durch das Gestrüppe kömmt, das oft so verwachsen ist, daß man von außen nur einen einzigen Bach vermuthet.

Man hält sich bei der Aufnahme immer an das Hauptwasser, und geht, so oft man etwas sieht oder vermuthet, seitwärts in senkrechter Linie von seiner Haupt- oder Standlinie ab, wobei man sich die Mühe nicht verdrießen lassen muß, Hecken und Gestrüppe zu durchkreuzen.

So oft man aber von seiner Linie abgeht, muß man sich daselbst ein Merkzeichen machen und sich zugleich notiren, wo man mit dem Schrittezählen geblieben ist, sich

aber dabei nie auf sein Gedächtniß verlassen, weil die Aufmerksamkeit auf andere Gegenstände zu sehr in Anspruch genommen wird.

Beim Zeichnen selbst soll man das Gestrüppe deutlich und so machen, daß es sich von Wald und Bäumen unterscheidet, auch die Brüche, Moräste und sumpfige Wiesen genau bemerken; aber auch keine Wiese gleich zu einem Morast machen, auf welcher blos von anhaltendem Regenwetter etwas Wasser steht. So geringfügig diese Anmerkung manchen scheinen mag, so oft wird doch hierin, besonders beim Abzeichnen gefehlt, welches wegen der Beurtheilung der Gang- oder Ungangbarkeit des Terraintheiles bei militärischen Unternehmungen oft von den wichtigsten Folgen ist.

Die Teich- und andere Dämme sind gleichfalls nicht außer Acht zu lassen, denn sie können oft bei einem Angriffe, Rückzug oder Marsche sehr wichtig werden.

Sehr oft sind derlei Gegenstände in dieser oder jener Jahrszeit mehr oder weniger oder ganz eingetrocknet. Sie müssen also selbst besehen werden, sonst kann man Fehler begehen, die von den schlimmsten Folgen sind.

Die Vertiefungen und Löcher in morastigen Waldwegen sind immer zu notiren, um bei einem Marsche ihrerwegen zeitig Maßregeln zu nehmen; denn sie sind

weit mehr zu fürchten als die im freien Felde, weil man sie nicht leicht umfahren, vielweniger ihnen ausweichen kann.

Städte und Dörfer. Städte sind wegen ihrer Regelmäßigkeit weit leichter aufzunehmen als Marktflecken und Dörfer.

Durch den Durchschnittspunkt zweier Visirstrahlen auf einen Kirchthurm, Schloßthurm oder Thor, ist uns die Lage dieses Gegenstandes auf unserm Aufnahmsblatt bekannt. Man fängt daher daselbst, nämlich auf dem Marktplatz oder bei dem Thore an.

Im ersten Fall zeichnet man nach dem Maßstabe die Figur des Platzes in seinem Entwurf. Hieraus punktirt man die Linien in alle Gässen, die man von dem Markt aus sehen kann, schreitet in den Gassen fort, bemerkt ihre Längen und die Quergassen, und setzt sie nach ihren Winkeln, die, weil sie meistens rechte sind, leicht bestimmt werden können, zusammen. Man hat nicht nöthig die einzelnen Häuser zu bestimmen, wenn nur ganze Gässen und Viertheile angegeben sind. Bloß Kirchen, Magazine, Kirchhöfe, Schlösser und solche Gebäude, die zur Vertheidigung geeignet sind, werden besonders angezeigt und beschrieben. Das Nämliche gilt von den Einfassungen der Städte.

Wird aber bei einem Thore aufzunehmen angefangen, so wird vorerst der Umfang der Stadt verzeichnet, und wie bei den Wäldern gesagt worden, von der Contur zur Bestimmung der inneren Abtheilungen geschritten.

Das Aufnehmen der Dörfer und Marktflecken geschieht fast auf die nämliche Art, nur daß man hier wenig nach geraden Linien arbeiten kann. Der visirte Kirch- oder Schloßthurm macht den Anfangspunkt. Man geht oder reitet von da bis an den Punkt einer Straßenkrümmung, Seitengasse, leeren Platz u. dgl. Die zwischen diesem Punkte liegenden Häuser zeichnet man mit ihrer Situation nach dem Augenmaß hinein. Die Kirchen, gemauerten Kirchhöfe, Edelhöfe und Gartenmauern muß man mit angeben.

Gewöhnlich nimmt man in den Dörfern nur die Länge der Gässen auf, und zeichnet nach Willkühr Häuser hinein; aber die Zugänge zu den Städten, Marktflecken und Dörfern müssen mit ihren Terrainbeschaffenheiten immer genau bemerkt werden.

Zerstreute Dörfer werden wie einzeln liegende Terraingegenstände behandelt; die Hauptpunkte werden durch Schnitte von Visirstrahlen bestimmt, und die zwischenliegende Gegend nach dem Augenmaße eingezeichnet.

Außer der Aufnahme einzelner Theile, kömmt der

Offizier oft in den Fall, militärische Gegenstände in einer Gegend aufnehmen und verzeichnen zu müssen, die gewöhnlich mit der Aufnahme ihrer ganzen Umgegend verbunden sind.

Bei einem Lager oder einer Stellung fängt die Aufnahme an einem Flügel an, und endet bei dem andern. Die Linie des Waffenplatzes oder der vorwärtigen Verschanzungen nimmt man zur Standlinie, bemerkt die Länge der Fronten, der Bataillone, Cavallerie-Divisionen und Batterien, wie sie in dem Terrain aufgestellt sind; bestimmt die Lage der vorzüglichsten Gegenstände der umliegenden Gegend in- und außerhalb des Lagers oder der Stellung, die auf deren Sicherheit oder Unsicherheit Einfluß haben, und die Lage der etwa vorhandenen Verschanzungen. Hauptsächlich müssen auch alle Wege, die in die Stellung oder an derselben vorbeigehen, sammt den Wässern und sonstigen Deckungen oder Terrainhindernissen genau bemerkt werden.

Die an den Wegen stehenden Kreuze, Säulen oder einzelne Bäume werden gleichfalls angemerkt, weil sie zu Richtungspunkten dienen, und für jene, die dahin zum Angriffe oder zur Aufstellung bestimmt werden, zur Orientirung beitragen.

Feindliche Lager und Stellungen können meistens

nur aus wenigen Rekognoscirungspunkten aufgenommen werden, zu denen man entweder unbemerkt mit Schleichpatrouillen kömmt, oder die auf kurze Zeit mit Gewalt durch Vertreibung der feindlichen Vorposten besetzt werden können. In beiden Fällen wird die Arbeit sehr erleichtert, wenn man schon einen Plan der Gegend hat, indem man dann blos die Stellungen oder das Lager schnell einträgt.

Der Linien-Offizier kann wohl, ohne dem Generalstab zugetheilt zu seyn, nicht in den Fall kommen, Pläne von einer geordneten Schlacht während derselben aufzunehmen und zu zeichnen; als Adjutant eines Generalen kann es sich bei Detaschirungen aber leicht fügen, daß dem Berichte über Gefechte und sonstige feindliche Vorfallenheiten, skizzirt entworfene Pläne beizulegen nothwendig werden, die er oder ein anderer Offizier dann machen müßten. Während dem Gefecht hat man wegen anderweitiger Verwendung, dann auch wegen dem Rauch und der Gefahr nicht Zeit und Gelegenheit erst herumzureiten und die Gegend aufzunehmen; es muß daher schon früher eine Aufnahme derselben vorhanden seyn oder es wird nach der Affaire dieselbe skizzirt. Nur der Offizier ist im Stande, ein möglichst getreues Bild eines nur etwas ausgedehnten Gefechts zu entwerfen, der den

Charakter einer Gegend so viel möglich in seinem Gedächtniß richtig aufgefasset hat und in der Begleitung des Kommandanten vom Ganzen ist, wo er nicht allein an jeden Punkt hinkömmt, und sowohl unsere als des Feindes Aufstellungen überall übersehen, sondern auch die theilweisen Bewegungen, Angriffe und Hauptmomente des Gefechts in der Wirklichkeit, und in der Wirkung ihrer Resultate sieht und seinem Gedächtnisse einprägt. Wenn man dennoch über ein oder das andere in Ungewißheit bliebe, so muß man sich nach dem Gefechte darüber von jenen Abtheilungskommandanten Auskunft einzuholen suchen, die zu selber Zeit, auf demselben Platze waren und handelten. Eben weil es so schwer ist, die verschiedenen Gegenstände eines Gefechts genau zu bestimmen, so entstehen daraus die verschiedenen Ansichten, die man in den Plänen derselben bei Freund und Feind antrifft. Setzt sich das Gefecht auf einen Punkt durch längere Zeit fest, z. B. bei wiederholter Wegnahme und Wiedereroberung eines Postens, Dorfes, einer Stellung u. s. w., so zeigt man dieses durch auf diese Gegend geleimte Blättchen Papier an, worauf der Terraintheil und die folgenden Stellungen auf selben gezeichnet werden. Auch pflegt man durch verschiedene Farben der Truppen die auf einander folgenden Bewegungen, wie bei den

Manöverplanen zu bezeichnen, welche dann auf einem leerbleibenden Platz der Zeichnung die Folge erörtern.

Bei Manövrirplanen und jenen von Feldmanövern werden erstere in ihrer Folge ohne alles Terrain, letztere aber auf vorher eingezeichnetem Terrain mit verschiedenen Farben, oder auch schwarz mit Beisetzung der Nummer der Bewegung gemacht, welche mit der Disposition dazu übereinstimmt. Der Platz, wo eine Attake oder Handgefecht vorfällt, wird auf der Zeichnung ganz klein durch zwei gekreuzte Säbel bezeichnet.

Aufnahmen von Festungen und Feldverschanzungen gehören allein in das Gebieth der Offiziere vom Geniekorps oder vom Generalstabe, und fordern gründliche Kenntnisse der Befestigungskunst. Einzelne Redouten und Fleschen aber werden nach ihrer Figur auf dem Platz, wo sie stehen, und in der Lage, die sie haben, durch Quadrate oder durch hinten offene Dreiecke vorgestellt.

Von der Aufnahme einer ganzen Gegend.

Jede Rekognoscirungs = Aufnahme kann entweder durch Zugänglichkeit zu jedem Theile des Terrains bewirkt werden, oder man ist wegen der Nähe des Feindes und der Besetzung der Gegend durch seine Aufstellung, nur auf einige Punkte beschränkt, aus denen die Aufnahme geschehen muß.

Im ersten Falle sind wir im Stande, die Gegend, die aufgenommen werden soll, zu umkreisen, und dabei die Figur des Vielecks zu bestimmen, von welchem diese Gegend eingeschlossen gedacht werden kann. Hat man die Figur der Umgränzung der Gegend bestimmt aufgetragen, so ist es ein Leichtes, selbe in Dreiecke abzutheilen, und so in jedes Dreieck, entweder aus dem besten Übersichtspunkte in selben, oder in dem man einer, zweien, auch, wenn es nöthig wurde, allen drei Seiten eines solchen Dreieckes folgt, das darin vorhandene Terrain im Detail einzuzeichnen.

Ist die Gegend aber nicht durchschnitten und leicht zu übersehen, so wird man durch Bestimmung einer angemessenen Standlinie, deren Länge man genau kennt, früher zum Zweck kommen. Von den End- oder Zwischenpunkten dieser Standlinie werden alle Gränzpunkte und somit auch alle Winkel des Vielecks und dessen Seiten viel geschwinder bestimmt werden können, als durch das Umkreisen der Gegend, wo dann wie oben die Eintheilung in Dreiecke und deren individuelle Aufnahme erfolgt. Von einem oder von einigen Haupt-Übersichtspunkten wird dann das Ganze der Arbeit mit der Gegend selbst verglichen, und die etwa eingeschlichenen Fehler können von dort aus am leichtesten berücksichtiget werden.

Die Aufnahme der Gegend mittelst des Krokir=Planchets gewährt die meiste Richtigkeit, weil dadurch die Endpunkte jeder Linie und die Winkel genau bestimmt werden können. Müßten diese beiden aber durch das Abschreiten oder gar nur nach dem Augenmaße bestimmt werden, so leidet die Richtigkeit der Aufnahme nach dem Maße, als der Aufnehmer in dieser Arbeit schon sich eine richtige Ansicht erworben hat oder nicht, und doch bleibt diese Art der Aufnahme, vor dem Feinde oft die einzig Mögliche im Felde.

Vor allem müssen dabei zwei Übersichtspunkte gewählt werden, aus denen der Theil der Gegend, die aufzunehmen ist, betrachtet werden kann.

Die Kenntniß der möglichst richtigen Entfernung dieser zwei Übersichtspunkte von einander macht, daß wir diese als eine Standlinie betrachten können, aus deren beiden Enden sich dann die Lage aller nöthigen vorwärtigen Punkte bestimmen läßt.

Da wir aber die Länge dieser Standlinie wegen dem Feinde sowohl, als wegen der Beschaffenheit des zwischenliegenden Terrains oft weder abschreiten noch abreiten können, so erfahren wir die zu unserem Zwecke nöthige Kenntniß von deren möglichst genauer Lage, durch die, von der Rekognoscirung unternommene Messung durch

Schritte oder durch die Zeit von der Abreitung einer rückwärtigen Linie, die wir mit aller Sicherheit und ungestört unternehmen können, aus deren Endpunkten man beide Rekognoscirungspunkte übersehen, und mittelst des Krokir-Planchets bestimmen kann, wodurch uns dann auch die Länge unserer gesuchten Standlinie bekannt wird.

Auf diesen Rekognoscirungs-Übersichtspunkten muß man dann bei der Einzeichnung alles in Erwägung ziehen, was wegen der Entfernung und Ansicht der Gegenstände aus selber, in dem Abschnitte über die Bildung des Soldaten-Auges gesagt worden ist; wohin besonders die Kenntniß aller optischen Täuschungen des Auges, durch Zeit, Luft, Beleuchtung, Ferne und Ansicht der Gegenstände aus verschiedenen Standpunkten gehört. Derjenige, der viel aufzunehmen Gelegenheit sucht, erwirbt sich dadurch die sicherste Grundlage zu einer geschickten und schnellen Rekognoscirung; er erlangt dadurch die Fertigkeit im Sehen des Terrains nach militärischen Beziehungen, besonders im schnellen Unterscheiden derjenigen Punkte, von welchen aus die Gegend am besten zu überblicken ist; er lernt besser größere Entfernungen und gegenseitige Lokalverhältnisse abzuschätzen und übt dadurch sein Augenmaß; endlich erlangt er durch diese Arbeiten

eine größere Geläufigkeit in der Darstellung des Terrains durch die Zeichnung, als auf irgend eine andere Art.

Das Augenmaß ist vorzüglich abhängig von dem Sehe- oder Gesichtswinkel, dessen Scheitel im Auge liegt, und dessen Schenkel von den Linien gebildet werden, die nach den Gränzen des gesehenen Gegenstandes hinlaufen. Je entfernter der gesehene Gegenstand vom Auge ist, desto spitzer wird der Sehewinkel, und desto kleiner erscheint uns also der gesehene Gegenstand. Es folgt hieraus, daß von zwei gleich großen Gegenständen der entferntere scheinbar kleiner aussieht; daß von zwei gleichweit von uns entfernten Gegenständen der kleinere weiter entfernt scheint; ja daß ein kleiner, uns nahe liegender Gegenstand einen viel größeren, weiter von uns entfernten, ganz verdecken kann. Daher können wir aus dem Sehewinkel, oder was dasselbe ist, aus der scheinbaren Größe solcher Gegenstände, deren wahre Größe uns bekannt ist, ihre Entfernung beurtheilen. Bei Objekten aber, deren wahre Größe wir nicht kennen, gibt uns dieses Mittel gar keinen Anhalt, es kann vielmehr dazu beitragen, um unser Urtheil zu täuschen. Wir müssen deßhalb noch andere Mittel für die Schätzung haben, und finden diese in der Luftperspektive. Diese beruht auf der Deutlichkeit, mit welcher wir die Umrisse und besonders die Farben der Ge-

genstände erkennen. Bei übrigens gleichen Umständen nimmt diese Deutlichkeit ab, wie die Entfernung wächst; die Züge des gesehenen Gegenstandes verlieren an Schärfe, die Farben werden trüber und matter, und die Lichtstrahlen, welche er dem Auge zusendet, zerstreuen sich im Verhältniß der Quadrate der Entfernung.

Wenn einerseits die Deutlichkeit der Farben uns bei Beurtheilung der Entfernungen behilflich ist, so verursacht sie andererseits manche Täuschung; denn weite einfärbige Flächen, z. B. ein breites Wasser, eine ausgedehnte Sandfläche, angebautes Ackerland, Wiesen u. dgl. wird man in der Regel zu schmal schätzen. Wo Gegenstände mit helleren und dunkleren, mit grelleren und an sich trüberen Farben mit einander wechseln, da täuscht man sich ebenfalls sehr leicht; so wird z. B. in einer erdefarbenen Ebene ein hellgrüner Wiesenstrich, ein hellfarbnes Gebäude, ein rothes Dach näher scheinen, als ein grauer Acker, ein dunkles Haus oder ein altes Schindel- oder Strohdach.

Die Beschaffenheit der Atmosphäre äußert ebenfalls einen wichtigen Einfluß auf das Schätzen der Entfernungen, indem besonders die Luftperspektive dadurch verändert wird. Ist die Luft klar, so erscheinen alle Gegenstände weit schärfer begränzt, und die Farben weit deut-

licher, als wenn sie durch eine mit Dünsten oder Staub gefüllte Luft gesehen werden.

Bei trübem Wetter hält man die Gegenstände, der größeren Undeutlichkeit wegen, für entfernter. Die Erfahrung lehrt, daß bei klarer Luft, nicht lange vor, oder gleich nach einem Regen, die Farben entfernter Gegenstände am grellsten, und diese deßwegen näher erscheinen als sie wirklich sind.

Die durch den Zustand der Atmosphäre bedingte Strahlenbrechung bringt die auffallendsten Gesichtstäuschungen hervor: im dicken Nebel erscheinen nahe Gegenstände oft scheinbar in einer riesenhaften Größe, weil man dann bloß die großen Umrisse und nicht die Details der Gegenstände sieht. Bei großer Sonnenhitze entsteht ein Zittern und ein Wogen der Luft, welches die Gegenstände undeutlich macht und sie scheinbar von uns entfernt. Die in der Tiefe aufsteigenden Nebel, besonders vor und bei Sonnenaufgang verhüllen die Gegenstände ganz, und erscheinen in größerer Ferne wie Seen. Auch der sogenannte Höhenrauch, der oft im Sommer die ganze Atmosphäre erfüllt, läßt alle entfernteren Gegenstände undeutlich und weiter erscheinen als sie sind.

Wir sehen an vollkommen hellen Tagen alle Terraingegenstände, welche zwischen der Sonnenseite und

uns liegen, theils wegen der Atmosphäre, theils wegen deren Beleuchtung viel undeutlicher und scheinbar entfernter; dagegen diejenigen, wo wir die Sonne im Rücken haben, indem wir sie betrachten, viel deutlicher und näher. An manchen Tagen sieht man so ferne Gegenstände im Terrain, die man gewöhnlich mit freiem Auge nicht sehen kann, welches ebenfalls in der Atmosphäre liegt, und gewöhnlich einem Regen vorgeht.

Auch die Beleuchtung der Gegenstände ist für das richtige Sehen von großer Wichtigkeit. Der grelle Sonnenschein wirkt in dieser Beziehung ganz verschieden; haben z. B. von der Sonne beschienene Gegenstände lebhafte Farben, so springen sie, besonders auf dunklem Hintergrunde, deutlicher vor und scheinen näher. Graue Gegenstände, welche nur die Luft zum Grunde haben, können durch die Sonnenbeleuchtung ganz dem Auge entschwinden; so sieht man z. B. von einer bedeutend entfernten Thurmspitze mit Schindeln oder Schiefer gedeckt, oft die von der Sonne beleuchtete Seite gar nicht, während die im eigenen Schatten liegende Seite deutlich hervortritt. Die durch solche theilweise Beleuchtung hervorgebrachte Gestaltveränderungen heißen Phasen.

Mangel an Beleuchtung, z. B. Dämmerung oder

zunehmende Finsterniß, bringt ähnliche Erscheinungen hervor, wie dicke Luft oder Nebel.

Ein anderer Übelstand für das richtige Sehen liegt in der scheinbaren Veränderung der Form der Körper oder Flächen und Linien, je nachdem wir sie aus verschiedenen Gesichtspunkten betrachten. So scheinen zwei parallele Linien, wie Alleen u. dgl. in größerer Entfernung sich zu nähern; eine horizontale Kreisfläche erscheint uns wie ein Oval; ein Quadrat als ein verschobenes Viereck; ein Cylinder, dessen Grundfläche uns zugekehrt ist, als ein Kegel; ein Prisma wie eine Pyramide u. s. w. Eben so sehen wir eine entfernte, in dem Allignement unsers Auges liegende Straße, die bergan geht, leicht für eine Säule an, und können, wenn wir sie auch als Straße erkennen, nie von dortaus den Böschungswinkel schätzen, den sie mit dem Horizonte macht.

Von der Höhe nach der Tiefe scheinen die Distanzen kürzer zu seyn, als von der Tiefe nach der Höhe.

Bei nahen Gegenständen wird unser Urtheil durch diese scheinbare Gestaltveränderung nicht getäuscht, weil wir durch die Gewohnheit alle Dinge so zu sehen, sie sogleich uns selbst unbewußt auf ihre wahre Gestalt reduciren. Sind sie uns aber fremd, oder in ungewohnter Entfernung, oder bilden ihre Formen mit dem Auge

solche Dreiecke, deren Seiten und Winkel zu ungleich sind, so können wir oft nicht, durch den blossen Anblick ihre wahre Gestalt beurtheilen. Die Linearperspektive gibt uns Mittel, in dieser Beziehung unser Urtheil zu berichtigen und die Kenntniß derselben wird viel zur Schärfung unsers Augenmaßes beitragen.

Aus allem hier Gesagten leuchtet ein, daß die Schätzung der Entfernung und der wahren Gestalt der Gegenstände von dem Standpunkt des Beobachters, nur dann möglich ist, wenn derselbe einen wenigstens ungefähren Begriff von ihrer Größe, Gestalt und Farbe hat. Am günstigsten ist der Umstand, daß mehrere Gegenstände in verschiedenen Entfernungen zugleich gesehen werden. Ein einzelnes Objekt in einer weiten einfärbigen Ebene, z. B. über eine Wasserfläche gesehen, gibt selten eine richtige Beurtheilung. Bei mehreren Gegenständen aber schätzt man unwillkührlich zuerst die relativen Entfernungen, ob der eine nämlich zwei- drei- oder mehrmal so weit entfernt ist als der andere. Eine sehr gute Übung zur Schärfung des Augenmaßes ist es, wenn man sich diese Art von Abmessung zur Gewohnheit macht, und sich durch wiederholte Vergleichungen der entfernteren Gegenstände mit immer näher liegenden endlich ein bestimmtes festes Maß bildet.

Leichter als der direkte Abstand eines Gegenstandes vom Standpunkt des Beobachters, ist der Abstand zweier entfernten Objekte von einander zu schätzen, besonders wenn man bekannte Linien zur Vergleichung hat. Die Sache ist darum weniger schwierig, weil man es dabei mit Dreiecken zu thun hat, die sich mehr den gleichseitigen nähern, als bei den direkten Distanzschätzungen; worüber aber schon in dem Abschnitt der Bildung des Soldatenauges so ausführlich gehandelt wurde, daß hier, um Wiederholungen zu vermeiden, dahin verwiesen werden muß.

Aber nicht nur das Augenmaß, sondern auch das Gedächtniß für Terrainverhältnisse ist nöthig, und auch einer großen Schärfung durch die Übung unterworfen, und man kann es darin sehr weit bringen; ja es ist fast unentbehrlich im Kriege, sich die Strecke eines taktischen Schauplatzes, oder einer Gegend, ihrem Hauptcharakter nach, mit allen darauf Bezug habenden Details, so versinnlichen zu können, als ob man darüber schwebe. Wir können, vom Feinde gefährdet, oft nur eine kurze Zeit auf einem vortheilhaften Standpunkte zubringen, und müssen in diesem Fall das nur schnell Gesehene unserm Gedächtniße so einprägen, daß wir später davon eine richtige Skizze zu entwerfen im Stande sind.

Um dahin zu gelangen, beginne man mit kleinen

und einfachen Terrainstrecken, und gehe allmählig zu größeren und zusammengesetzteren über. Z. B. man betrachte einen Weg von etwa einer viertel Meile nebst seiner Angränzung rechts und links auf 300 bis 500 Schritte, mit aller Aufmerksamkeit; gehe sodann in ein Zimmer und entwerfe die Skizze des Gesehenen. Nun setze man die Arbeit in ähnlicher Art fort, und auf dem Rückwege vergleiche und berichtige man die Skizze auf dem Terrain. Man wird dabei sehen, daß das Terrain, von verschiedenen Seiten betrachtet, oft ein ganz anderes Ansehen erhält. Hat man auf diese Art die gehörige Fertigkeit erlangt, eine längere Strecke Wegs mit allen denen dem Maßstabe angemessenen Details, welche militärisch von Bedeutung sind, dem Gedächtniße einzuprägen, so durchkreutze man einen Terrainabschnitt auf mehreren Wegen, und skizzire anfänglich jeden Weg, gleich nachdem man ihn zurückgelegt hat, nach seiner Lage. Nach und nach wird man dahin kommen, den ganzen Abschnitt erst dann aufzeichnen zu dürfen, wenn man seine Besichtigung vollendet hat, und mit Hilfe des Talents und vorzüglich einer festen Beharrlichkeit kann man es unglaublich weit in dieser Fertigkeit bringen.

Mit Anwendung aller bisher gegebenen Hilfsmittel werden wir nun in Stand gesetzt seyn, den Theil einer

Gegend aus zwei oder drei Hauptrekognoscirungs- und Übersichtspunkten gehörig zu beurtheilen, und auf dem Papier entwerfen zu können, nur darf unsere Geduld bei den ersten Versuchen, die freilich sehr unvollkommen bei der wirklichen Vergleichung mit der Gegend ausfallen werden, nicht gleich erlahmen.

Haben wir aber keine dergleichen Übersichtspunkte, oder sind wir sonst genöthigt dem Gang von Linien in einer Gegend, oder aufzunehmender einzelner Terraintheile zu folgen, so nimmt man eine gerade Linie in der Gegend, die aufgenommen werden soll, von der man so viele Gegenstände als nur immer seyn kann, rechts und links bemerkt. Um aber die Direktion auf dieser geraden Linie nicht zu verlieren, so muß man nicht allein auf den Gegenstand, der ihren Endpunkt bezeichnet, sondern auch mehrere Zwischenpunkte, die auf selben liegen, und daher vollkommen unter sich allignirt sind, bemerken, und sie wenn man darauf kömmt, auf seiner gezogenen Linie auf dem Papier mit der Anzahl der Schritte bezeichnen, die man bis dahin zurückgelegt hat. So oft man im Fortgange auf dieser Linie auf einen Punkt kömmt, von welchem rechts oder links ein Gegenstand senkrecht näher oder entfernter abliegt, der gezeichnet werden soll, so messe man die Entfernung desselben von diesem Punkte

der Linie, entweder mit Schritten oder durch das Augenmaß, und zeichne selben nach seiner Gestalt und Lage, entweder von dem Punkt aus selbst, oder indem man sich dahin begibt, um ihn genauer beurtheilen zu können. Im letzteren Fall kehrt man auf den verlassenen Punkt zurück, und verfolgt auf diese Art seine Arbeit rechts und links, bis man an den Endpunkt der Linie kommt.

Soll man nun von da aus eine andere Direktion als die bisherige gerade Hauptlinie war, annehmen, so verzeichnet man vorerst den Winkel, den diese beiden Linien bei ihrer Vereinigung bilden, und behandle dann die Arbeit auf dieser neuen Linie genau nach der Art wie auf der verlassenen, bis die ganze Gegend oder der Terraingegenstand so aufgenommen ist.

Wäre es eine ganze Gegend, so gelangt man durch die Verbindung mehrerer solcher Linien wieder auf seinen ersten Standpunkt zurück, wo sich dann durch das Anstoßen der letzten Linie an denselben, die Richtigkeit oder Unrichtigkeit der ganzen Aufnahme ausweiset. Damit aber aller unnöthigen Zeitversplitterung bei dieser Art der Aufnahme, wegen Unrichtigkeit der Anstoßungspunkte, besonders bei darin noch nicht vollkommen Eingeübten, vorgebaut werde, so thut man am besten, jede dergleichen Linie mit Bezeichnung der Anstoßungswin-

kel, erst auf einem eigenen quadrirten Blatt Papier aufzunehmen und zu verzeichnen, wo man dann die Zusammensetzung aller dieser Blätter, und deren etwanig nöthig werdende Berichtigung dabei, nach der Rekognoscirung oder Aufnahme vornimmt.

Das Verfahren, auf diese Art ohne Bildung von Dreiecken aufzunehmen, gründet sich auf die Regeln der Aufnahme mit der Kreutzscheibe, wo ebenfalls alle Gegenstände und ihre Lage, nach Senkrechten bestimmt werden; weßwegen sie für den mit der Geometrie Unbekannten die einfachste und am leichtesten begreifliche ist, aber in Verbindung mit der Aufnahme mittelst der Dreiecke, zur Gewinnung der Zeit oft vieles beiträgt.

Die Bildung des Vieleckes, welches wir auf diese Art gewinnen, soll aber, eben auch sowohl wegen Zeitersparung und wegen größerer Richtigkeit, nicht so groß als die ganze Begränzung der Gegend seyn, weil man auf jeder Linie desselben die vorhandenen Gegenstände rechts und links aufnimmt, und dadurch die Begränzung der aufzunehmenden Gegend gewinnt.

Die Größe, Figur, und Vielseitigkeit eines solchen Vieleckes läßt sich nicht bestimmen, sie hängt von der Reichhaltigkeit der Gegenstände, und von dem jedesmaligen Charakter der Gegend selbst ab.

Ist die aufzunehmende Gegend weitläufig, so bildet man auf diese Art mehrere geschlossene Figuren neben einander, und nimmt jede für sich auf; oder wo sich zur Gewinnung der Zeit mehrere in die Arbeit theilen, wird jedem seine aufzunehmende Figur angewiesen, wobei es hauptsächlich berücksichtigt werden muß, daß, wegen der Richtigkeit bei der Zusammenstoßung des Ganzen, diejenigen Gränzlinien, die diese Figuren unter sich verbinden, von den neben einander Arbeitenden, gemeinschaftlich berichtigt werden müssen.

Dieses ist nun alles, was sich über die Aufnahme nach Schritten und nach dem bloßen Augenmaß schriftlich sagen läßt, um jene Vortheile kennen zu lernen, die dabei angewendet werden müssen, um den Zweck einer möglichsten Richtigkeit derselben zu erreichen; doch macht auch hier, wie bei der Bildung des Soldatenauges, das bloße Lesen der Grundsätze und Regeln keinen Meister; nur durch öftere praktische Selbstübung kann man sich dazu geschickt machen, und wird bei etwas Beharrlichkeit sich bald darin vervollkommnen, zugleich aber auch den Charakter jeder Gegend so beurtheilen lernen, daß man sie in der möglichst kürzesten Zeitfrist rekognosciren und zeichnen kann.

Die Verbindung der Zeichnung mit der Beschreibung

einer Gegend oder eines Terraintheiles, die sich beide zur gegenseitigen Erläuterung dienen, bei welcher die Zeichnung die Grundlage bildet, und nur die durch selbe nicht auszudrückenden Verhältniße mit kurzen Worten hinzugefüget werden, ist die zweckmäßigste Art der Darstellung, und die Vortheile, welche sie für den Kriegsgebrauch gewährt, sind sehr vielfältig. Zu diesen Vortheilen gehört:

1. Sind sie in viel kürzerer Zeit zu machen als gute Beschreibungen allein.

2. Sie drücken das Dargestellte weit genauer und deutlicher aus, als bloße Worte.

3. Sie gewähren eine schnellere und bessere Übersicht.

4. Ihre Vergleichung mit der Natur ist schneller, sicherer und bequemer zu machen.

Die Beschreibung kann auf zweierlei Art mit der Zeichnung verbunden werden. Entweder man fügt sie besonders bei, oder man schreibt sogleich die besondern Bemerkungen auf die Zeichnung selbst, in der Nähe der betreffenden Stellen.

Dieses Letztere ist besonders anwendbar auf schmale bezeichnete Terrainstreifen, wie z. B. bei dargestellten Kolonnenwegen, fliessenden Wässern, u. dgl. Für ganze Terrainabschnitte ist es indessen passender, eine sepa-

rirte besondere Beschreibung hinzuzufügen, weil die Zeichnung leicht durch die Schrift überladen werden könnte, und weil der Raum auch häufig zu Eintragung von Truppen-Aufstellungen und dergleichen benützt werden muß.

Beispiel einer Rekognoscirungs-Aufnahme im Felde.

Als Beispiel über alles bisher vom Terrain, und seiner Aufnahme Gesagte wählen wir hier einen Theil der Umgegend Preßburgs, und zwar jenen, welcher zwischen dem Anfang des Karpathengebirgs und dem Neuhäusler Donauarm nordöstlich von Preßburg liegt, wie er auf dem Plan bis Ratzersdorf vorgestellt ist.

Preßburg am linken Ufer der Donau liegend, wird nördlich und westlich, von dem Anfang des Karpathengebirgs begränzt, welches mit dem Gemsenberg an die Donau stößt, der durch eine niedere Verbindung sich an den Kogel bei Theben schließt. Die südlichen Füße dieses letztern laufen an der Donau bei zwei Stunden weit bis Theben steil fort, und enden am Einfluße der March in die Donau.

Der Anfang der Karpathen wird westlich von dem Marchfluß und östlich von dem Wagfluß begleitet, und zieht in nördlicher Richtung als Hauptzweig und Mittelgebirg bis an die Gränze der Trentschiner Gespannschaft,

von wo sie weiter die Gränze zwischen Mähren und Ungarn bilden, und über Jablunka an dem Hauptgebirgsstock des Tatra als Hochgebirg fortziehen.

Dieses Gebirg hat bei seinem Anfange bei Theben eine abwechselnde Breite von zwei bis drei Stunden; die Berge desselben haben meist steile Ränder, sind auf den Rücken und westlich mit Waldungen bedeckt, über welche nur Holz- und schlechte schmale Gebirgs-Hohlwege meistens durch Schluchten und Gräben ziehen, welche im Frühjahre und bei nassem Wetter sehr verdorben sind. Die östliche Lehne ist bis an den Fuß mit Weinreben bepflanzt, deren Verbindungswege ebenfalls enge und schlecht, und nur für Infanterie praktikabel sind.

Der erste für alle Waffengattungen praktikable Übergang über dieses Gebirg ist sieben Meilen von Preßburg, fast an der Gränze zwischen der Preßburger- und Neutraer Gespannschaft bei Nádas, wo über eine niedere Einsattlung die Komerzialstraße von Göding aus Mähren über Holitsch nach Tyrnau zieht, und sich mit der Straße von Preßburg über Trentschin nach Jablunka verbindet. Von hier nimmt die Bergkette den Namen des Weißgebirgs an, und zieht als solches gegen Mähren.

Die weiteren nördlicheren Übergänge zwischen Mähren und Ungarn, wie jener bei Strany, am Warfluße,

und bei Lißa an der Bilawoda, sind hier für unsern vorliegenden Zweck zu erwähnen unnöthig.

Von den Wässern dieses Landstriches ist zu bemerken:

a. Die Donau, welche von Wien bis Preßburg, mehrere Inseln und Auen bildend, östlich fließt, vereinigt sich vor letzterer Stadt bei der Engerau in ein Strombett, theilt sich aber unterhalb der Stadt gleich wieder in zwei ungleiche Arme, deren größerer südöstlich die große Donau, und der kleinere östlich der Neuhäusler-Donauarm, die dadurch eingeschlossene große Insel aber die Schütt genannt wird. Unter der Festung Komorn vereinigen sich beide Arme wieder in ein Strombett. Permanente Übergänge über die Donau um und bei Preßburg sind: 1. Die Schiffbrücke an der Stadt, und 2. die Radendorfer Brücke über den Neuhäusler-Donauarm anderthalb Stunden unter Preßburg in die Schüttinsel. Mittelst Schiffen kann man zwei Stunden oberhalb von Preßburg bei Theben, wo die Gränzmauth für den Wasser-Transport zwischen Östreich und Ungarn ist; bei Preßburg selbst, und bei Karlburg zwei Stunden unterhalb Preßburg hinüber kommen; auch befindet sich oberhalb von Karlburg bei dem Thiergarten eine Überfuhr in die große Schüttinsel.

Am linken Donauufer ist:

b. Die March; sie entspringt im Sudetengebirge Mährens, nimmt links die Beczwa aus den Karpathen auf, und nähert sich diesem Gebirge bei Strasnitz, wo sie von Skalitz an, zur Gränze zwischen Ungarn und Mähren wird. Zwischen Landshut und Rabensburg ergießt sich die Thaya rechts in die March, und von da bildet die letztere die Gränze zwischen Östreich und Ungarn bis zu ihrem Einfluß in die Donau bei Theben, wo sie hart an den Anfang der Karpathen anstößt. Bei Neudorf, eine halbe Stunde vor ihrer Ausmündung in die Donau, und bei Marcheck zwei Stunden oberhalb derselben, sind die nächsten Übergänge über Brücken über die March vor Preßburg auf das Marchfeld.

c) Die Wag entspringt an dem großen Krywan des Tatra-Gebirgsstockes der Karpathen und begleitet dieses Gebirg bis Neustadtl in engem Thale, wo sie sich aber ganz südlich von selbem zu entfernen anfängt, und über Pystian, Freistadl, Szered, sich bei Gutta in den Neuhäusler Donauarm ergießt. Bei Szered, acht Stunden von Preßburg, ist die nächste Brücke über die Wag; drei Stunden oberhalb Szered ist eine zweite zwischen Freistadtl und der kleinen Festung Leopoldstadt, von wo die Straße dann über Tyrnau und Wartberg nach Preßburg führt.

d. Alle von Neustadtl gegen Süden und Osten von dem Anfang der Karpathen abfließenden kleineren Gewässer vereinigen sich zwischen den Gebirgen und der sich von selben entfernenden Wag in ein Bett, welches mit diesem Fluß parallel läuft, die Dudwag heißt, und sich ebenfalls in den Neuhäusler = Donauarm ergießt. Diese Wässer haben mehrere hölzerne, und wo sie die Straßen durchschneiden, auch steinerne Abzugsbrücken, sind aber außer diesen wegen den meist sumpfigen oder tiefen Ufern, ohne gemachte Übergänge nicht zu passiren.

e. Das Schwarzwasser ist von diesen kleinern Gewässern, da es am nächsten gegen Preßburg zu liegt, das bemerkenswertheste. Es entspringt ober Pösing am Zeiler = Kogel und fließt südlich um den Lanschützer=Park herum, wo es eine Viertelstunde über Ivanka die von Preßburg nach Tyrnau führende Straße durchschneidet, allwo sich über selbes eine hölzerne Brücke befindet. Ein ausgetrockneter, todter Arm der Neuhäusler Donau, der sich als Ravin dießseits der Stockwirthinsel gegen Ivanka zieht, füllt sich bei hohem Wasserstand, und fließt in das Schwarzwasser ab, wodurch zeitweise ober dem Neuhäusler Donauarm eine bedeutend große Insel gebildet wird.

f. Der Wedritzbach, der ober Ballenstein entspringt, und sich als Mühlbach eine Viertelstunde ober Preß=

burg in die Donau ergießt, wird hier in soweit Erwähnung verdienen, weil er von der von Stampfen kommenden Straße überschritten wird, und bei nasser Witterung zur Vertheidigung und Behauptung derselben sehr nützlich werden kann.

Die Verbindungen, welche Preßburg auf dem linken Ufer der Donau hat, sind folgende:

1. Von Theben führt auf den südlichen Abhängen des Kogels nur ein enger Fahrweg in zwei Stunden nach Preßburg, auf dem zur Noth wohl einzelne Cavallerie fortkommen, sich aber nirgends zum Gefecht aufstellen, und noch weniger sich denselben mit Waffengewalt erzwingen und frei machen könnte. Ungefähr 1000 Schritte vor dem Anfang der hier liegenden Vorstadt Zuckermantel geht er bei der ersten steinernen und vertheidigungsfähigen Landmühle über den Wedritzbach, und ist daher nur für Infanterie verwendbar.

2. Eine halbe Stunde oberhalb Theben bei Neudorf an der March führt eine hölzerne Jochbrücke über diesen Fluß und verbindet Wien über das Marchfeld und über Schloßhof durch einen, bei nasser Witterung leicht verderbbaren Kommerzialweg, der die Nordseite des Kogels umgeht, mit der Straße von Holitsch nach Preßburg, eine Stunde vor Preßburg unter der Rosalienkapelle,

wo zugleich ein guter Aufstellungspunkt zur Vertheidigung dieser Straße ist.

3. Die Straße von Holitsch nach Preßburg geht über St. Johann, Malatzka und Stampfen, ist zu jeder Jahrszeit für alle Waffengattungen praktikabel und wird bei der Poppischen steinernen Mühle, eine halbe Stunde vor Preßburg, die vertheidigungsfähig ist, von dem Wedritzbach durchschnitten. Außer den Punkten an der Rosalienkapelle am Wedritzbach, ist auch das rückwärtige Defilee am Kalvarienberge zu einer wirksamen Defensiv-Stellung geeignet.

4. Längs dem östlichen Fuß der Gebirgskette führt eine gemachte Kommerzial-Straße von Preßburg über St. Georgen, Pösing, Modern bis Schattmannsdorf, von wo die Verbindung bis auf die von Holitsch nach Tyrnau führende Straße, auf zwei Meilen bis Nádas, noch ein gewöhnlicher leicht herstellbarer Landweg ist.

5. Östlich von Preßburg führt eine Straße am linken Ufer des Neuhäusler-Donauarms, die sich eine halbe Meile vor der Stadt in zwei Arme theilt, wovon der rechts über die Radendorfer (Fragendorfer) Brücke gehende durch die große Schüttinsel nach Kommorn führt; der linke Arm unter Lanschütz mittelst einer hölzernen Brücke das Schwarzwasser passirt, und bald

darauf sich wieder theilt, wovon der linke Arm über Wartberg und Ziffer nach Tyrnau und weiter neben der kleinen Festung Leopoldstadt vorbei am rechten Ufer der Wag über Pystian nach Neustadtl an der Wag, am linken Ufer der Wag aber, nachdem man diesen Fluß vor Freystadtl auf einer hölzernen Brücke überschritten hat, nach den Bergstädten geht. Die über den Schwarzwasser rechts abgehende Straße aber führt über Dioszeg nach Szered, übersetzt daselbst auf einer hölzernen Brücke die Wag und geht über Neutra nach Groß-Tapoltschan ebenfalls in die Bergstädte.

Preßburg ist mittelst einer stehenden Schiffbrücke mit dem rechten Donau-Ufer verbunden, von wo:

1. die Straße westlich über Haimburg und Schwechat nach Wien;

2. die Straße südlich nach Kittsee führt, von da geht sie rechts nach Parndorf und theilt sich daselbst sowohl nach Bruck an der Laytha, als auch nach Ödenburg; der linke Arm führt über Karlburg und Wieselburg, und weiter über Raab nach Pesth und Ofen.

Nach diesem allgemein entworfenen Bilde der weiteren Umgegend von Preßburg, deren individuelle Theile nach der gegebenen Anleitung, in so weit als es nöthig wird, rekognoscirt, aufgenommen oder beschrieben wer-

den, wählen wir dazu, wie gesagt, jenen kleineren Abschnitt als Beispiel, der beim Ausgang der Vorstadt Blumenthal anfängt, links durch den Anfang der Karpathen, rechts durch den Neuhäusler Donauarm begränzt wird, und bis Ratzersdorf die Ebene zwischen beiden Theilen mit den darin liegenden Straßen nach St. Georgen und nach Kommorn bildet.

Der Zweck der Rekognoscirung und Aufnahme ist eine, sowohl zur Vertheidigung der Zugänge gegen Preßburg, als auch zum etwa nöthig werdenden Rückzug durch die Blumenthaler Vorstadt, geeignete Disposition der Truppen-Aufstellungen zu entwerfen. Der anrückende Feind wird zwar von der Straße angenommen die von Holitsch über Stampfen gegen Preßburg geht; da indessen die Lokalität der Gegend vor Preßburg an dieser Seite von der Art ist, daß sie bei zweckmäßiger Benützung und guter Vertheidigung nur schwer und mit großen Opfern zu nehmen wäre, so wird der Feind schon von Holitsch aus eine hinlänglich starke Kolonne detaschiren, die von da aus über Szenitz marschirt, zwischen Jablonitz und Nádas das Gebirg passirt; längs dem östlichen Fuß desselben über Modern und St. Georgen vorgeht, und von Ratzersdorf aus zugleich die Straße von Kommorn gewinnen kann, folglich

uns in der leichter zu nehmenden ganzen rechten Flanke ernstlich bedroht, nach deren Einnahme alle Vertheidigungen auf der Holitscher Straße im Rücken genommen und abgeschnitten würden.

Auch ohne Detaschirung anzunehmen, würde der Feind in Stampfen angekommen, eine Infanterie-Kolonne über Ballenstein durch das Gebirg nach St. Georgen oder nach Ratzersdorf zu demselben Zweck entsenden müssen.

Es soll also das Terrain nördlich und östlich von Preßburg, auf ungefähr eine Meile von dem Feldwege, der rechts von der Ratzersdorfer Straße an den Mayerhof abgeht, sich über die Hutweide und Wiesen vor den Ziegelhütten und Feldbrunnen bis an die Tyrnauer Straße zieht, und von da längs dem Neuhäusler-Donauarm sammt den Eingängen Preßburgs, von diesen Seiten rekognoszirt und krokirt werden.

Vor allen zeichnet man sich auf dem obenbeschriebenen quadrirten Blatt, aus einer guten Spezialkarte z. B. aus dem 18. Blatt der vom Generalstab herausgegebenen Karte von Östreich, die aufzunehmende Gegend, im ganzen oder doppelten Militärmaß vergrößert heraus; und zwar: die Lage der Einschließungen von Preßburg a b c d von der nach Stampfen führenden Straße ange-

gefangen bis an den Neuhäusler Donauarm; die Richtung der Ratzersdorfer Straße mit Ratzersdorf; der Tyrnauer-Straße mit dem Neuhäusler Donauarm, und endlich die östlichen Abdachungen des Gebirges mit denen davon abfließenden Wasserzügen 1 2 3 4 5 6, nebst dem die äußerste Gränze des Krokis bildenden Feldweg vom Ratzersdorfer Mayerhofe bis an die Tyrnauer Straße.

Die Zeichnung wird mit Bleistift auf dem quadrirten Blatt entworfen, wodurch der Gebrauch des Zirkels beim Auftragen geschätzter oder abgeschrittener Entfernungen größtentheils erspart wird. Außer dem Maßstabe wird mittelst einer Nordnadel die Richtung der Weltgegenden auf dem Blatte genau angedeutet. Nach der früher gegebenen Belehrung, kann zwar zur Erleichterung der Arbeit die Zeichnung so orientirt werden, daß die vertikalen Linien der Quadrate zugleich oben Nord und unten Süd, die horizontalen Linien links West und rechts Ost bestimmen; allein die Lage der aufzunehmenden Gegend kann, wie es hier der Fall ist, so situirt seyn, daß sie in ihrer Ausdehnung nicht immer genau mit diesen Haupt-Weltgegenden übereinstimmt. In diesem Falle kann man, wenn man die eben gesagte Orientirung beibehalten will, mehrere quadrirte Blätter dazu verwenden, die nach Beendigung der Arbeit erst zusammenge-

gefügt werden müssen; besser aber macht man die Orientirung, wie auf der vorliegenden Zeichnung gleich so, daß alles zur Ersparung der Zeit und des Raumes auf einem und demselben Blatte Platz finde.

Mit einem der Umgegend gut kundigen Führer begibt man sich nun zu dem Ausgang auf die nach Stampfen führende Straße bei a und bestimmt die rektificirten äußeren Einschließungen der Preßburger Vorstädte und ihrer Eingänge auf diesen Seiten von a bis d, wornach das Detail der Vorstädte mit ihren Hauptgassen und Verbindungen mit einander aufgenommen wird. Man erhält dadurch die Kenntniß aller Aus- und Eingänge und deren Beschaffenheit, die dann, in soweit sie nicht durch die Zeichnung ausgedrückt werden können, wörtlich beschrieben werden müssen, wozu die Zeichnung als Grundlage dient. Dieser Theil der Arbeit, der volle Genauigkeit fordert, kann zur Gewinnung der Zeit von einem eigens dazu bestimmten Individuum gemacht werden, nachdem der auswärts arbeitende Offizier mit selben gemeinschaftlich die Lage der Einschließungen von a b c d auf seinem Blatt bestimmt und berichtiget hat, wo sodann später das Innere der Vorstädte auf selbem, von der gemachten Aufnahme überzeichnet und eingetragen werden kann.

Von a nach b werden die rechts von der Stampfner Straße in die Weingärten, und von da weiter auf den Gemsenberg in die Waldungen führenden Wege sammt ihren Rändern bestimmt und gezeichnet.

Bei dem ersten Haupt-Standpunkt in A angekommen, bekömmt man die Übersicht, sowohl von diesen Wegen, als auch von den verschiedenen Krümmungen, Abdachungen und Absätzen der gegen a b auslaufenden Höhen. Diesen Punkt A bestimmt man vor allem auf der Zeichnung durch das Rückwärts-Einschneiden auf a und b, deren Lage uns auf selber schon bekannt ist. Von A zieht man Visirlinien auf das Graf Keglevichische Sommergebäude e, auf das Pulvermagazin f, welches rechts an dem nach Weinern führenden Wege und an dem Pfaffenwäldchen liegt, das beim Ausgang auf die Tyrnauer-Straße links anfängt und bei den Ziegelhütten endet, wohin ebenfalls von A aus ein Visirstrahl gezogen wird; endlich zieht man von A aus noch einen Visirstrahl auf den Punkt g, wo sich nämlich die Tyrnauer-Straße an den Neuhäusler Donauarm in einen stumpfen Winkel rechts wendet, und dann von da bis zu ihrer Scheidung von der Kommorner-Straße in gerader Linie fortläuft. Alle Visirstrahlen werden nach genau vorher bewerkstelligter Orientirung des Zeichnungs-

blattes, wenn man mit dem Krokir-Planchet arbeitet, mittelst des Visirlineals, wenn man keine weitere Beihilfe hat, mit dem Zeichnungs-Bleistift nach dem bloßen Augenmaß gezogen und bestimmt, mit Nummern versehen und schriftlich notirt, damit man in keine Irrung gerathe, auf welches Objekt jeder Visirstrahl gezogen worden ist.

Von A aus begibt man sich nach b, und indem man die Ratzersdorfer Straße bis zu dem ersten Brückchen bei h abschreitet, zeichnet man zugleich das Terrain rechts und links von derselben vor b c bis h f mit dem von c f bei den Ziegelhütten vorbeiführenden Weg nach Weinern, und der auf dieser Seite sich befindenden Kontur des Pfaffenwäldchens sammt seiner Einfassung. Indem man von der Pulvermühle nach h zurückkehrt, werden auf diesem Punkte zuerst die Abdachungen und Krümmungen der Füße des Gebirges von A bis an den Steinbruch, sammt den Absätzen und Bergschluchten i und k in dem Weingebirg eingezeichnet. Indem man von h auf der Ratzersdorfer Straße weiter bis l fortschreitet und die Schritte zählt, zeichnet man das rechts der Straße liegende Terrain bis an das Wasser 2 und den weitern Umfang des Pfaffenwäldchens bis an die Ziegelhütten; wie nicht minder den Ravin, der von der Straße gegen das Wäldchen zu abgeht, und die durch selben begränzte Wiese des Riß Mayerhofs.

Von l begibt man sich auf den zweiten erhöhten Haupt-Standpunkt bei B, wo man eine genaue Übersicht, sowohl der rechts und links davon liegenden Höhen, als auch des vorwärtigen Terrains mit der Ratzersdorfer Straße, die man bereits von b bis l abgeschritten, so wie von dem Weg nach Weinern und dem Pfaffenwäldchen, von dessen Anfang bis zu den Ziegelhütten, endlich von der Tyrnauerstraße bis g und den hinter selber fließenden Donauarm mit seiner Krümmung, hat. Nach gehörig orientirt gerichtetem Zeichnungsblatt wird bei B auf e f g, auf das Ende des Pfaffenwäldchens bei den Ziegelöfen visirt, wodurch man mit denen von A aus gezogenen Visirlinien Durchschnitte erhält, die den Ort dieser Objekte bestimmen, und welche nun eingezeichnet und mit dem umliegenden Terrain verbunden werden können.

Von B aus werden weitere Visirstrahlen auf den Riß Mayerhof, auf die bei p liegenden, so wie die einzelne Ziegelhütte q gegen die Tyrnauer-Straße, und auf den Feldbrunnen r gezogen. Man vergleiche bei B seine Zeichnung mit der Natur, berichtige daselbst die etwa vorgekommenen Unrichtigkeiten, merke gleich auf die Gegenstände, die im gleichen Allignement liegen, sehe nach, ob sich dieses auch auf der Zeichnung bewährt, und prüfe überhaupt nach dem Augenmaße die Richtigkeit der Orts-

lage aller aus der Karte entlehnten und auf den Krokis aufgetragenen festen Punkte, nicht minder aller Wasserzüge, um in der Folge das richtige Bild der Bergschluchten angeben zu können. Gleichzeitig zeichnet man von diesem Punkt B aus, alle sichtbaren Wege, Gräben, Erdvertiefungen, und Kultur-Gegenstände, die sich zwischen den bereits bestimmten Objektpunkten befinden. Endlich bestimmt man sich bei B, so wie es bei A geschehen seyn muß, den weitern Haupt-Standpunkt C.

Um dahin zu gelangen, gehe man über den Abhang nach l zurück und schreite von da, die Schritte zählend, weiter auf der Ratzersdorfer-Straße fort. Im Vorgehen berichtige man die von B angedeutete Kultur, den Lauf der Wasserzüge, Gräben, und die Richtung der von der Straße gegen die Weingärten abgehenden Feldwege. Durch die Schlucht bei m erreicht man seinen dritten Standpunkt C, hier tritt dasselbe Verfahren wie bei B ein. Nach orientirtem Zeichnungsblatt werden die Durchschnittspunkte der bei B gemachten neuen Visirstrahlen und dadurch die Lage des Riß-Maierhofs, die Ziegelhütten bei p und q, dann die Feldbrunnen bei r bestimmt. Man sucht hier mittelst der bereits berichtigten Wasserzüge 1. 2. 3. 4. das ganze Terrain, als die Bergschluchten und die Höhen bis o mit ihren Abhängen im Zusam-

menhange und deutlich auf das Krokisblatt mit dem Bleistifte darzustellen. Hierauf begibt man sich durch dieselbe Schlucht m auf die verlassene Straße zurück, und schreitet die Strecke von m bis n ab, wobei man alle von der Straße auf 300 bis 500 Schritte Entfernung liegenden Gegenstände nach dem Augenmaße durch das Abschätzen in das Krokis einzeichnet.

Bei n wird die Ratzersdorfer-Straße verlassen, und man wendet sich nunmehr gegen die Ziegelöfen und gegen die Tyrnauer-Straße auf den Feldweg n. s. t. u., den man zwar schon aus der Karte in seinen Entwurf gezeichnet hat, dessen Richtigkeit aber nunmehr geprüfet und berichtigt werden muß. Im Vorgehen wird die Kontur der Hutweiden und die Wendung des Wegs bei s, so wie bei t die Durchkreuzung des von Preßburg bei dem Pulvermagazin längs dem Pfaffenwäldchen führenden Feldwegs nach Weinern aufgenommen.

Bei den Ziegelhütten von p angelangt, begebe man sich auf das Dach oder auf die Mauer jener höchstliegenden Ziegelhütte, auf welche aus den Haupt-Standpunkten A B und C visirt wurde, orientire und prüfe überhaupt von da sein Krokisblatt, zeichne den Ziegelofen bei q sammt dem Weg, der denselben mit der Tyrnauer-Straße verbindet; ferner die Kontur der durch das Herausgra-

ben der Lehmerde um die Ziegelhütten entstandenen Gruben und Vertiefungen des Terrains; den Weg, der von da zum Riß-Meierhof abgeht; die von sämmtlichen Ziegelhütten nach Preßburg führenden Feldwege; bestimme vorläufig die Lage der Feldbrunnen bei r, und des Grabens w; die Richtung der Wege x y; und verbinde die von den Haupt-Standpunkten angedeutete Wiesen- oder Hutweide-Kontur zusammen. Hierauf schreite man von t auf dem Feldwege gegen u fort, zeichne die Umzäunung rechts bei den Feldbrunnen, und links den, gegen den Donauarm laufenden Ravin, berichtige die Lage der Feldbrunnen und die Richtung und den Durchschnitt des Feldweges y. Auf der Tyrnauer-Straße bei u angelangt, prüfe man aus der bisher hinterlegten und aufgemerkten Anzahl von Schritten, die Richtigkeit der Entfernung dieser zwei Straßenpunkte von n bis u in seiner Zeichnung.

Nun gehe man auf der Tyrnauer-Straße gegen Preßburg zurück, zeichne die von ihr abgehenden Gräben und Wege, den Lauf des Neuhäusler-Donauarmes, indem man die konvexen und konkaven Uferbiegungen von der Straße abschreitet; ferner bestimme man ebenfalls durch das Abschreiten von der Straße die Lage der beiden Wirthshäuser vor d und bei z, und die bei d und c eingehenden Feldwege. Bei c angekommen, wird end-

lich das Pfaffenwäldchen selbst mit seinen einfassenden Gräben und Durchwegen genau aufgenommen.

Überhaupt berichtige man von hier aus alles, was man aus den Haupt-Standpunkten vorläufig im Krokis angedeutet hatte, und wegen Verdeckung vom Pfaffenwäldchen und der umliegenden Kultur nicht genau bestimmen konnte.

Durch die bisherige Arbeit sind nun die diesseitigen Vorstädte Preßburgs mit ihren Einfassungen a b c d, die Strecke an der Tyrnauer-Straße bis u, und an dem Feldweg von da über t s n, über die Ratzersdorfer-Straße bis zur Höhe o, und von da über die drei Haupt-Standpunkte C B A bis a vollkommen aufgenommen und fertig.

Vermög der früher gegebenen Anleitung, wird eine aufzunehmende Gegend von größerem Flächeninhalte in mehrere Vielecke nach der Natur und Gegendbeschaffenheit getheilt und solche nach einander aufgenommen. So finden wir auch hier die an das bereits gezeichnete Vieleck, noch anstoßenden beiden Vielecke G u t s n o K I H und jenes von K I H F, welche, um die verlangte Arbeit zu vollenden, noch aufgenommen werden müßten. Da das Verfahren bei selben ganz dasselbe wie bei dem bereits zergliederten ersten Vielecke ist, so wird, um unnöthige Weitläufigkeit zu vermeiden, hierüber bloß erwähnt, daß man bei deren Aufnahme die erhöhten

Standpunkte D E und F, sowohl zur richtigen Beurtheilung der Berglehnen und deren Biegungen sammt Zusammenhängen, als auch aller zu bestimmenden Objektpunkte in der vorliegenden Fläche wird benützen können. Die zu dieser Aufnahme zu machende wirkliche Beschreibung würde ungefähr folgender Maßen zu verfassen seyn:

Beschreibung des Rekognoscirungs-Planes zwischen Preßburg, Ratzersdorf und dem Neuhäusler-Donauarm über der Tyrnauer-Straße.

Die Einschließung der diesseitigen Vorstädte Preßburgs besteht in einem Graben, der über a b c d einen Fall und immer etwas fließendes Wasser hat. Bei a b c und zwischen a b sind über selben steinerne Straßenbrücken, von c nach d aber zwei leichte hölzerne Brücken. Bei d ist unterhalb der hölzernen Brücke eine gemauerte Schleuse mit zwei Schützen, wodurch das Wasser in den Graben von c bis d, der hier acht Schuhe tief ist, geschwellt werden kann. Bei offenen Schützen läuft das Wasser des Grabens unterhalb d in den Neuhäusler-Donauarm ab. Der Graben ist von a bis b neun bis zwölf Schuhe tief und unten spitz; die davon ausgeworfene Erde ist auf der Seite gegen die Vorstadt zu dammartig geböscht, durchaus mit Strauchwerk dicht verwachsen,

und außerdem meistens mit hölzernen Planken eingefaßt; von b bis c ist die äußere Grabenlehne nur zwei bis drei Schuhe tief, der innere Damm aber alleeartig mit Pappelbäumen besetzt. Von c bis d ist selber von beiden Seiten gleich aufgeworfen und hat eine Tiefe von acht Schuhen. Die Böschung der innern Wand ist überall so steil, daß sie außer den Brücken nur einzeln zu Fuß mit Anstrengung zu ersteigen ist. Das darin nur sparsam und seicht fließende Wasser hat überall festen Grund, und verursacht, außer einer Stauung an der Schleuse bei d, keine Hindernisse; selbes entspringt bei a theils aus Quellen, theils durch den Abfluß aus dem Gebirge. An der Außenseite des Grabens läuft von a bis c hart an selben ein guter, gemachter Weg von zwei Klafter Breite, der aber bei c endet, und innerhalb des Grabens bis d schmal fortgeht. Bei a, wo dieser Weg über die Stampfner-Straße geht, endet er sich in der Schlucht des Kastanienwäldchens und zieht rechts als starker Hohlweg über die Anhöhe, unter dem Namen des tiefen Wegs zur dortigen Marienkirche, den Kalvarienberg rechts lassend, wo er sich dann bei der Poppischen Mühle am Weidritzbach wieder mit der Stampfner-Straße vereint.

Bei a ist der Eingang von der Stampfner-Straße durch die Märzlgasse, welche das Fürst Grasalkowiczische Palais links lassend zum Michaelerthor führt.

An dem steinernen Brückel zwischen a und b gehen aus der Pöllngasse bloß schmale Feldwege in die Weingärten und weiter auf den Gemsenberg, die bei nassem Wetter leicht so verdorben werden, daß man nur mühsam zu Fuß oder einzeln zu Pferd durch die Hohlwege kommen kann. Die Pöllngasse führt über die Fürsten-Allee ebenfalls zum Michaelerthor.

Bei b vereinigt sich die untere und obere Liniengasse; es ist der Eingang der Ratzersdorfer-Straße, der durch die Schöndorfergasse auf den Barmherzigenplatz führt.

Bei c geht man durch die untere Kreuzgasse geradeaus, das Pfaffenwäldchen und das Pulver-Magazin rechts lassend, den Feldweg nach dem eine Meile von Preßburg entfernten Dorf Weinern; über die steinerne Brücke rechts aber, gelangt man auf die hier noch vereinte Tyrnauer- und Kommorner-Straße. Die untere Kreuzgasse führt durch die Spitalgasse zum Lorenzerthor.

Zwischen c und d ist unter dem Militär-Friedhofe eine hölzerne Laufbrücke, die aus der Hollergasse ohne weiteren Fahrweg auf die Hutweide führt; bei d ist ebenfalls eine dergleichen Brücke, die aus der Felbergasse auf einem sich mit der Tyrnauer-Straße verbindenden Feldweg geht. Die Felbergasse endet sich in die Lazareth- und weiter in die Donau-Gasse, die ebenfalls zum Lorenzerthore führt und links zur Promenade abgeht.

Fährt man aus der Lazarethgasse auf der gemachten Straße rechts hinter den Magazinen vorbei, so kommt man durch die Aue zu einer hölzernen Jochbrücke über das Neuhäusler-Wasser, an dessen rechtem Ufer ein gemauertes Wirthshaus steht, und von wo der weitere Weg nach Oberufer drei Viertelstunden von Preßburg entfernt, führt.

Alle von Preßburg bis Ratzersdorf von dem Gebirge ablaufenden Wässer sind schmale Rinnen, die überall leicht zu passiren sind, und in welchen bei nasser Witterung das Wasser von den Höhen abfließt und sich in der Ebene wieder verliert, indem es in den Niederungen des Terrains mehrere größere oder kleinere Lachen zurückläßt. So verursacht das Wasser 1. zwischen dem Pulvermagazin und dem Pfaffenwäldchen in den Gruben mehrere Lachen, ergießt sich in den Einfassungsgraben des Wäldchens, und fließt zu Anfang der Tyrnauer-Straße unter einer steinernen Brücke in den Umfangsgraben von c nach d ab. Das Wasser 2. geht unter zwei Straßen-Durchlaßbrückchen auf die trockengelegte Wiese am Riß-Mayerhof und bewässert die Terrainsenkungen vor den Ziegelhütten, wobei es bei nasser Witterung zugleich den Einfassungsgraben und den unteren Theil des Pfaffenwäldchens unter Wasser setzt. Die Wässer 3. und 4. bilden in der Ebene mehrere Feldlachen, und erhalten den über den Feldbrunnen sich hinziehen-

den Graben voll stehenden sumpfigen Wassers, so daß er ohne Brücke weder zu Fuß noch zu Pferd bis zu diesem Brunnen zu passiren ist.

Der Neuhäusler Donauarm ist zehn Klafter breit und acht bis zehn Schuhe tief, hat an seiner linken Seite bis gegen das Hüterhaus steile Ufer, und ist außer dem Oberufer und der Radendorfer hölzernen Jochbrücke, über welche anderthalb Stunden unterhalb von Preßburg die Straße nach Kommorn geht, nirgends zu passiren. In sehr trockenen Jahren aber befindet sich unterhalb des Hüterhauses eine Furth über selben. Sein rechtes Ufer ist durchaus dicht mit Auhölzern bewachsen.

Das Pfaffenwäldchen, gewöhnlich auch das Äugel genannt, ist voll Sümpfe und Tümpeln, und kann die meiste Jahrszeit über nur durch Quer-Durchschläge, bei sehr trockener Zeit aber auch auf dem längs durch selben ziehenden Fußweg gegen die Ziegelhütten passirt werden. An der Seite der Tyrnauer-Straße ist am Rande desselben das Hüterhaus Z. Die Einfassungsgräben desselben sind, besonders gegen die Ziegelhütten zu, mit stehendem Wasser gefüllt. Die Pflanzungen sind Auhölzer und dichtes Gestrüppe.

Das Gebirg rechts von der Stampfner-Straße bis nach Ratzersdorf und weiter über St. Georgen ist auf seinen Höhen und oberen Lehnen durchaus mit Waldun-

gen bedeckt, in welche nur schlechte Holzwege, durch die an den östlichen Füßen hinziehenden Weingärten gehen, die meistens nur zu Fuß und schwer zu Pferd, mit Fuhrwerken aber nicht zu passiren sind. Von Stampfen aus geht ein guter Fahrweg in den Ballensteiner-Grund und von da in den Maygraben zu dem Kupferhammer, wo er aufhört. Von hier aus gehen durch die Schluchten steile Holzwege in die Waldungen, wovon sich einer über das Jägerhaus bei K gegen Ratzersdorf, der andere über den Heidukberg nach St. Georgen herabzieht und von Infanterie leicht benützt werden könnte.

Die Ebene zwischen der Ratzersdorfer- und Tyrnauer-Straße ist durchaus fester Boden, als Hutweiden, Wiesen oder Ackerland benützt, in deren Senkungen aber sich bei nasser Witterung wohl mehrere Lachen sammeln und stehen bleiben, die aber nirgends bedeutende Hindernisse verursachen und leicht zu umgehen sind. Nur der Graben über den Feldbrunnen ist, wie gesagt, von seinem Anfange bis zum letzten Brunnen, wo sich eine Übergangsbrücke befindet, meistens naß, sehr sumpfig, und dabei über eine Klafter breit, kann daher ohne Vorbereitung nicht passirt werden. Übrigens sind Feldwege auf dieser Ebene bei trockenem Wetter gut, bei nassem aber wie gewöhnlich schlecht.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Druckfehler
im vierten und fünften Bande.

Im vierten Bande:

Seite 48 in der 5. Zeile lies: umkehrt statt umgekehrt.
„ 69 „ „ 13. „ „ von „ vor.
„ 78 „ „ 4. „ von unten lies: vor statt von.
„ 79 in der Anmerkung 3 lies: an keinem, statt: an feinem.
„ 82 „ „ 4. Zeile v. u lies: Markirung, statt: Maskirung.
„ 84 „ „ 5. „ v. o. „ jede, statt: jeder.
„ 319 „ „ 13. „ v. o. „ in der Mitte des ersten Sprunges schon 13, statt: in der Mitte schon 13.

Im fünften Bande:

Seite 35 in der 15. Zeile v. o. lies: des, statt: de.
„ 40 „ „ letzten Zeile lies: nach nachgeschickt, statt: vorgeschickt.
„ 60 in der 4. Zeile v. u. lies: zu derselben, statt: aus denselben.
„ 65 in der 5. „ „ „ Cavallerie-Abtheilungen, statt: Cavallerie-Batterien.
„ 70 in der 4. Zeile v. u. lies: recht zähe, statt: recht gähe.
„ 76 „ „ 9. „ v. o. „ wie, statt: wo.
„ 86 „ „ letzten Zeile von oben lies: von, statt: vor.
„ 112 „ „ 6. „ von unten „ Bedeckung, statt: deckung.
„ 115 „ „ 17. „ v. o. lies: in statt: die.
„ 132 „ „ letzten „ „ „ Frontstellung, statt: Stellung.
„ 146 „ „ 9. „ v. u. „ Umgehungen statt: Umgebungen.
„ 171 „ „ 13. „ v. o. „ hinten statt: oben.
„ 184 „ „ 2. „ v. u. „ von statt: vor.
„ 222 „ „ 6. „ „ „ kann man mit Sicherheit, statt: kann man Sicherheit.
„ 279 „ „ 10. „ v. o. „ Kanonen statt: Kolonnen.
„ 281 „ „ 3. „ „ „ intakt statt: im Takt.
„ 284 „ „ 3. Zeile v. u. lies: best bespanntesten statt: bespanntesten.
„ 318 „ „ 9. „ „ „ betrachtet statt: beobachtet.

Bayerische Staatsbibliothek München

Druckfehler im 6. Bande

von Oberst Baron Bechtold's Handbibliothek für Offiziere,

welche man vor dem Lesen zu verbessern bittet.

Seite	Zeile	lies,	statt:
12	2. v. o.	Reine Terrainlehre	Neue Terrainlehre
20	2. v. o.	abwärts	rückwärts
23	2. v. u.	Anfänge	Anhänge
35	15. v. o.	Höhenunterschieden	Höhen unterschieden
79	15. v. o.	seltener der Punkt	seltener Punkt
81	letzte v. u.	intermittirende	untermittirende
83	18. v. o.	vor der Mündung	von der Mündung
106	5. v. o.	Hölen	Höhen
146	letzte v. u.	Cherasco	Cherosko
147	9. v. u.	offen, bedeckt, oder durchschnitten	offen oder durchschnitten
169	8. v. o.	Holzwege	Hohlwege
197	5. v. u.	Straßenzüge	Straßenzügen
201	6. v. u.	Wiar	Wiaz
223	8. v. u.	Strecken von 400 bis 500 Schritten	Strecken 400 bis 500 Schritten
237	13. v. o.	sich um selben	nur selten
259	6. v. u.	tiefer liegt	höher liegt
263	12. v. o.	wirklich	merklich
306	5. v. u.	Gewölbte	Gewölbe
344	12. v. o.	Peripherie	Peripherien
345	15. v. o.	gerade über das Centrum	gerade unter das Centrum
347	12. v. u.	der Diameter	dem Diameter
350	1. v. o.	einspringenden	entspringenden
354	5. v. u.	im Galopp aber 200,	110
357	3. v. u.	Quadrate zu einem halben Zoll 100	Quadrate 100
403	2. v. u.	was bei der	was bereits bei der

Tafel 2. soll Fig. 29. mit 28. und 28. mit 29. überschrieben seyn.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Bechtold, Philipp von

Militärische Handbibliothek für die Offiziere der k. k. östr. Cavallerie

Bd.: 6. Terrain- und Orientierungslehre. Bildung des Soldatenauges. Terrain darstellung. Militärische Aufn

Wien 1839

Mil.g. 357-6
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10595335-9